

**ESTRUCTURA DE UN MODELO EN MANEJO DE UNIDADES TÉCNICAS DE
BASURAS (UTB) EN EL BARRIO EL POBLADO II DE LA COMUNA 13 DE
SANTIAGO DE CALI.**

**ELKIN TSAI CEBALLOS
DANIEL IVAN JIMENEZ ESTRADA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE MERCADEO Y NEGOCIOS INTERNACIONALES,
SANTIAGO DE CALI
2013**

**ESTRUCTURA DE UN MODELO EN MANEJO DE UNIDADES TÉCNICAS DE
BASURAS (UTB) EN EL BARRIO EL POBLADO II DE LA COMUNA 13 DE
SANTIAGO DE CALI.**

**ELKIN TSAI CEBALLOS
DANIEL IVAN JIMENEZ ESTRADA**

**Pasantía Comunitaria optar por el título de
Profesional en Mercadeo y negocios internacionales**

**Director
Rafael Antonio Muñoz Aguilar
Economista**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE MERCADEO Y NEGOCIOS INTERNACIONALES
SANTIAGO DE CALI
2013**

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Profesional en la Mercadeo y Negocios Internacionales.

SANTIAGO ROLDAN

Jurado

FABIAN MEJÍA

Jurado

Santiago de Cali, 22 de Febrero de 2013

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	11
INTRODUCCIÓN	12
1. PRESENTACION DE LA ORGANIZACIÓN	15
2. ANTECEDENTES	17
2.1. PROYECTOS	17
2.1.1. Centro de capacitación Antonio Nariño	17
2.1.2. Proyectos de la empresa de servicios varios (EMSIRVA).	17
2.1.3. Recuperadores del sector Comuna 4	17
2.1.4. Gema 3RS	18
3. PROBLEMA DE INVESTIGACION	20
3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
3.2. FORMULACION DEL PROBLEMA	21
3.3. SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA	21
4.OBJETIVOS	22
4.1. OBJETIVO GENERAL	22
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
5. JUSTIFICACION	23
6. MARCOS DE REFERENCIA	25
6.1.MARCO TEÓRICO	25
6.1.1. Manejo de desechos	25
6.1.1.1. Objetivos del manejo de los desechos	25
6.1.1.2. Opciones a seguir	26
6.1.1.3. Ventajas	26
6.1.1.4. Problemas	27
6.1.2. El Manejo Integral De Los Residuos Sólidos	27
6.1.3. Marketing social	29
6.1.3.1.Características	29
6.1.4. Elementos de la mezcla de marketing	29
6.1.4.1. Demanda latente	30
6.1.4.2. Demanda insatisfecha	30
6.1.4.3. Demanda dañina	30
6.1.4.4. Demanda dual	30
6.1.4.5. Demanda abstracta	31
6.1.4.6. Demanda irregular	31
6.1.4.7. Demanda vacilante	31
6.2. MARCO LEGAL	31
7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	34

7.1. MÉTODO DE ESTUDIO	34
7.2. DISEÑO METODOLÓGICO	34
7.2.1. Identificación de etapas, para la viabilidad de construir de las unidades técnicas de basuras	34
7.2.2. Identificar los beneficios sobre los manejos de los residuos sólidos	35
7.2.3. Evaluar la viabilidad financiera de la construcción de las unidades técnicas de basura	35
8. CRONOGRAMA	36
9. PRESUPUESTO	37
10. DESARROLLO DE OBJETIVOS	38
10.1. PRIMER OBJETIVO	38
10.1.1. Planes de gestión integral de residuos sólidos	38
10.1.2. Competencias para el manejo del plan integral de manejo de residuos sólidos (PGIRS)	41
10.1.2.1. Política pública sobre la gestión integral de los residuos sólidos	41
10.1.2.2. Vigencia	42
10.1.3. Las Unidades Técnicas de Basuras o centros de acopio	42
10.1.4. Características de las unidades técnicas de basuras	44
10.1.5. Principales ambientes de basuras identificados en la comuna 13	55
10.1.6. Residuos sólidos residenciales por estratos	56
10.1.7. La implementación de las unidades técnicas de basuras en el barrio Poblado II de la ciudad de Santiago de Cali	58
10.2. SEGUNDO OBJETIVO	62
10.3. TERCER OBJETIVO	72
10.3.1. Viabilidad financiera	72
10.3.2. Diagnóstico	72
10.3.3. Análisis de la situación encontrada	74
10.3.4. Propuesta y sus beneficios o costos	75
10.3.5. Simulación de la aplicación de la propuesta	78
10.3.5.1. En el peor de los casos	81
10.3.5.2. Razonable	84
10.3.5.3. El optimista	85
10.3.6. Análisis de los resultados de la simulación	88
11. CONCLUSIÓN DE LAS TRES SIMULACIONES	90
11. RECOMENDACIONES	91
BIBLIOGRAFIA	92
ANEXOS	94

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Barrios, urbanizaciones y sectores de la comuna 13.	13
Cuadro 2. Proyecciones de población según total, cabecera y resto en Cali 2005-2011	14
Cuadro 3. Cronograma de trabajo	36
Cuadro 4. Presupuesto	37
Cuadro 5. Normatividad Ambiental Vigente	41
Cuadro 6. Características de los sitios de almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos. Unidades técnicas de basuras	44
Cuadro 7. Barrios con estratos socioeconómicos que conforman la comuna 13 de Santiago de Cali	49
Cuadro 8. Instituciones que prestan servicios en la Comuna 13	50
Cuadro 9. Segunda Normatividad Ambiental Vigente	51
Cuadro 10. Proyección de habitantes del barrio el Poblado II, desde 1994 hasta 2012 con una tasas anual de crecimiento de 1.18% según planeación municipal.	53
Cuadro 11. Composición física de los residuos sólidos residenciales (%) por estrato socioeconómico y global	56
Cuadro 12. Residuos sólidos para la comuna 13 y específicamente el barrio el poblado II	64
Cuadro 13. Materiales reciclables de mayor comercialización	64
Cuadro 14. Tipos de ventas, poder de negociación	71
Cuadro 15. Cotización de los materiales para la construcción de las unidades técnicas de basuras	75
Cuadro 16. Inversión inicial	77
Cuadro 17. Precio de la mano de obra anual para las unidades técnicas de basuras	77

Cuadro 3. Precio de materiales para el mantenimiento de las unidades técnicas de basuras	78
Cuadro 19. Proyección del material aprovechable en el peor de los casos	81
Cuadro 20. Precios de comercialización	82
Cuadro 21. Análisis financiero con variable de ahorro en el escenario peor de los casos	83
Cuadro 22. Proyección del material aprovechable, en el caso más optimista	86
Cuadro 23. Precios de comercialización	86
Cuadro 24. Análisis financieros con variables de ahorro en el escenario optimista	87

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Foto Ubicación de la sede de la Fundautónoma	16
Figura 2. Fotos Unidades técnicas de basuras construidas en el barrio Valle grande de la comuna 21 de Santiago de Cali	19
Figura 3. Estructura para un manejo integral de residuos sólidos y de las unidades técnicas de basura (UTB)	28
Figura 4. Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos	38
Figura 5. Procedimientos de un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos	39
Figura 6. Foto Aprovechamiento de los materiales reciclables	43
Figura 7. Actores involucrados en las etapas.	44
Figura 8. Mapa Ubicación de la comuna 13 en el municipio de Cali	46
Figura 4. Mapa de la comuna 13 por barrios	47
Figura 10. Mapa Barrio el poblado II	48
Figura 11. Gráfico Producción Per cápita de residuos sólidos por estrato socioeconómico.	54
Figura 12. Fotos Disposición de los residuos en la comuna 13 en el barrio el poblado II.	58
Figura 13. Etapas propuestas para implementar las unidades técnicas de basuras en el barrio el poblado II.	59
Figura 14. Etapas del ciclo de las unidades tecnicas de basuras	63
Figura 15. Contenedor metálico	66
Figura 16. Proceso de transporte y centro de acopio o almacenamiento	68
Figura 17. Gráfico Principales residuos a reciclar y comercializar	79

LISTA DE ANEXOS

Pág.

**Anexo A. Plano para la construcción de una unidad técnica de basura, 94
por el ingeniero civil diego González**

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a nuestros padres por ser el pilar fundamental en toda nuestra educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo. A nuestro tutor Rafael Antonio Muñoz, por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y para la elaboración del proyecto, también agradecer a todo el departamento de bienestar universitario por su apoyo ofrecido en el transcurso del anteproyecto y el proyecto, a la profesora lida teresa por su orientación, apoyo y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional, como también a la señora Marilyn castro y al director Felipe Hurtado por su colaboración y acompañamiento en las intervenciones realizadas en la fundación Fundautonoma en la sede del barrio el poblado II, además a la señora Katherine Pérez por la ayuda y orientación en las charlas y capacitaciones brindadas a la comunidad.

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo proporcionar datos relevantes sobre el beneficio económico, social y cultural gracias al buen manejo de residuos sólidos por parte de los habitantes del barrio el poblado II de la comuna 13 de Santiago de Cali, ayudando a eliminar los inconvenientes que se generan por los residuos sólidos.

Para demostrar los beneficios que se obtienen al hacer uso de las unidades técnicas de basuras, se describen las etapas que involucra la construcción de unidades técnicas de basuras, con prioridad a la educación, capacitación y sensibilización para hacer de este un proyecto viable.

Con lo anterior se opta por crear tres escenarios, uno pesimista, razonable y optimista con el objetivo de brindar información de viabilidad con variable de ahorro, ya que para el éxito de este proyecto esta como barrera la falta de educación sobre el manejo de los residuos sólidos.

Palabras Claves: Residuo Sólidos, unidades técnicas de basuras, educación, capacitación, reciclaje.

INTRODUCCIÓN

Debido a los problema del mal manejo de residuos sólidos en la comuna 13, específicamente en el barrio poblado II, se está realizando un diagnóstico y un análisis de viabilidad para la implementación de unidades técnicas de basuras (UTB) que ayuden a mitigar el mal manejo a los residuos sólidos, no sólo solucionando los vectores como la transmisión del dengue; contaminación visual, auditiva, atmosférica y el uso inadecuado de las zonas verdes, junto con la proliferación de recicladores provenientes de la calle lo cual genera inseguridad generándoles inconvenientes a los habitantes del barrio. Además queremos brindarles la oportunidad de que generen un ingreso económico por medio del reciclaje, capacitándolos para que obtengan los mejores resultados en este proyecto, ayudando a una mejor condición física del barrio, una mejor calidad de vida para los habitantes y con la opción de replicar esto es los diferentes barrios de Santiago de Cali, logrando una cultura sana y responsable por el medio ambiente.

Son diversos los productos que hacen parte de estos desechos y uno de los de mayor participación son los envases de los productos que representan el 40% de la basura doméstica, siendo nocivos para el medio ambiente¹, además porque su disposición final no siempre es realizada de manera adecuada.

Sin embargo, a pesar de que es una problemática bastante seria, la solución no necesita de grandes tecnologías; siendo una condición que tiende a volverla atractiva como proyecto productivo, cuando son identificadas cada una de las actividades que se deben llevar a cabo y que involucra desde la comunidad hasta la empresa privada y el estado.

Teniendo claro que la gestión de residuos sólidos necesita principalmente del interés de cada individuo con quienes se deben aplicar planes de ahorro, aprovechamiento y reciclado, acompañados por adecuadas compañías formativas; es fácil concluir que todo proyecto planteado al respecto resulta atractivo no sólo para la comunidad sino también para quien realice la inversión; es por este motivo, con base en esta información y considerando que se plantea este proyecto para la gestión de residuos sólidos que busca beneficiar directamente al barrio poblado II

¹AGRIMETRIC.COM.AR. Proyecto de planta piloto para la biodigestión de la materia orgánica contenida en la recolección de basura doméstica.[en línea][consultado 10 de febrero de 2012] Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/55116130/PROYECTO-DE-PLANTA-PILOTO-PARA-LA-BIODIGESTION-DE-LA-MATERIA-ORGANICA-CONTENIDA-EN-LA-RECOLECCION-DE-BASURA-DOMESTICA>

de la comuna 13, cuanto al mejoramiento en términos de salubridad, ambientales y el componente humano; lo que incluye contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y al desarrollo social de las comunidades menos favorecidas, a través del desarrollo humano y gestión de empresas sociales.

El proyecto de grado se concentrara en la comuna 13 la cual se encuentra ubicada al suroriente del perímetro urbano del municipio de Santiago de Cali, limitado al norte con la zona de expansión de la poligonal E, al sur con la comuna 16 al oriente con la comuna 14, al sur-oriente con la comuna 15 al oeste con la 12 y al suroeste con la comuna 11. La cual se encuentra conformado por quince barrios principales, siete sectores y una unidad deportiva, ver cuadro 1.

Cuadro 4. Barrios, urbanizaciones y sectores de la comuna 13.

Código	Barrio, urbanización o sector	Código	Barrio, urbanización o sector
1301	Ulpiano Lloreda	1312	Rodrigo Lara Bonilla
1302	El Vergel	1313	Charco Azul
1303	El Poblado	1314	Villablanca
1304	El Poblado II	1315	Calypso
1305	Los Comuneros II etapa	1390	Yira Castro
1306	Ricardo Balcázar	1393	Lleras Restrepo II
1307	Omar Torrijos	1394	Marroquín III
1308	El Diamante	1395	Los Lagos
1309	Lleras Restrepo	1397	Sector Laguna del Pondaje
1310	Villa del Lago	1398	El Pondaje
1311	Los Robles	1399	Sect. Asprosocial diamante

Fuente: una mirada descriptiva a las comunas de Cali [en línea]. Cali. Universidad Icesi. 2011 [consultado e 13 de octubre del 2012].
http://www.icesi.edu.co/jcalonso/images/pdfs/Publicaciones/una_mirada_descriptiva_a_las_comunas_de_cali.pdf

La población de la comuna 13 se ha incrementado en los últimos años, como se observa en el cuadro 2.

Cuadro 5. Proyecciones de población según total, cabecera y resto en Cali 2005-2011

Proyecciones de población según total, cabecera y resto en Cali 2005-2011							
Comuna	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
13	173.129	173.972	174.486	175.004	175.339	175.688	176.056

Fuente: publicaciones Cali cifra [en línea]. Cali. Planeación municipal.2010.[consultado el 13 de octubre del 2012].http://planeacion.cali.gov.co/Publicaciones/Cali_en_Cifras/Caliencifras2010.pdf

1. PRESENTACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

Fundautónoma tiene sus inicios en el año de 1986 con un proyecto social desarrollado en el barrio el Poblado II, en el Distrito de Agua Blanca que incluía actividades de formación técnica y humana, desarrolladas por la Universidad Autónoma de Occidente en las instalaciones de la Escuela Santa Rosa. En 1992 con la donación de la alcaldía de Cali y la fundación Restrepo Barco, se consigue el terreno de 998 metros cuadrados donde se construye una sede propia y se da inicio al llamado "Instituto de Capacitación Autónoma de Occidente". Para el 11 de agosto del año 2000 se crea la fundación Fundautónoma, como una organización sin ánimo de lucro, con el objetivo de generar espacios de mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de las comunas 13, 14 y 15 ubicadas al oriente de la ciudad, atendiendo a las comunidades vulnerables, niños, madres cabeza de hogar, adultos mayores y, especialmente, a los jóvenes mediante el programa de desarrollo humano, para la formación y educación².

Está ubicada en 2 sectores: La Sede Administrativa en el campus de la Universidad Autónoma de Occidente, Aulas 2 Piso 2 con teléfono: 3188000 ext. 12230 a 12233 y la sede "Centro de Capacitación y Desarrollo Humano": Barrio Poblado II, Carrera 28-3 N° 72Y-09 Teléfono: 4379140 (figura 1).

Esta fundación ha realizado alianzas con la Alcaldía de Santiago de Cali, el servicio nacional de aprendizaje (SENA), la Fundación Restrepo Barco, el Ministerio de Educación Nacional, Comunitec, entre otros, con quienes se han logrado el fortalecimiento y sostenimiento para el mejoramiento de la calidad de vida, en más de 300 niños y 40 jóvenes de la comunidad. Esta constante comunicación e interacción es indispensable para que los proyectos desarrollados puedan ser auto sostenibles y para que la comunidad vallecaucana tenga la información necesaria sobre éstos y la manera de integrarse a ellos.

Algunos de los proyectos desarrollados comprenden:

- Capacitación para el trabajo en el centro de capacitación de la mujeres de la comuna 8
- Capacitación en economía solidaria y conformación de las redes de unidades productivas solidarias de mujeres, jóvenes, desplazados, adultos mayores, de grupos vulnerables constituidas en el municipio de Santiago de Cali.
- Asistencia integral a la mujer en el municipio de Santiago de Cali.

²FUNDAUTÓNOMA. Informe de Gestión 2000 – 2005. Brazo Social de la Universidad Autónoma de Occidente. Fundación Autónoma de Occidente, Fundautónoma. 11 p.

- Diseño y desarrollo de la primera fase de implementación del sistema de gestión pública en el marco del sistema de control interno en el municipio de Santiago de Cali.
- Convenio Fundautónoma y servicio nacional de aprendizaje (SENA) para brindar programas de formación en nivel técnico.
- Unión Temporal entre la Corporación para la Recreación Popular y Fundautónoma para la Ejecución del programa Clubes Juveniles y Pre-Juveniles conforme el contrato suscrito entre la universidad del Tolima (U.T) y el instituto colombiano de bienestar familiar (ICBF).
- Realización del carnaval 28 de diciembre en el marco de la feria de Cali. Alianza estratégica entre Fundautónoma y la Secretaria de Cultura y Turismo.

Figura 5. Foto Ubicación de la sede de la Fundautónoma



Fuente: fundautonoma [en línea].Cali. Desarrollo humano.2009.[consultado el 8 de octubre del 2012]. <http://fundautonoma.blogspot.com/2009/10/area-desarrollo-humano.html>

Son diferentes los entes públicos y privados que aportan recursos para la ejecución de proyectos al interior de la Fundautónoma; pero es evidente que para continuar con estas actividades es necesario continuar con la gestión a través de propuestas debidamente estructuradas y que para el caso de éste proyecto puedan servir para la puesta en marcha de proyectos como la construcción de las unidades técnicas de basuras en la comuna 13 específicamente en el barrio el poblado II.

2. ANTECEDENTES

Existen diversas investigaciones que se han desarrollado a nivel nacional y municipal en torno al tema de gestión de residuos sólidos que incluyen diferentes empresas o entidades, teniendo como objetivo principal el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades, del medio ambiente y la generación de ingresos. Sin embargo a nivel de Fundautónoma este es un proyecto productivo que a la fecha no se ha realizado y que puede resultar favorable tanto para la comunidad como para la empresa privada.

2.1. PROYECTOS

2.1.1 Centro de capacitación Antonio Nariño. El cual retoma un nuevo nombre como corporación cívica Daniel Gillard-cecan. (CECAN). en convenio con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la asociación nacional de empresarios (ANDI) y la gran Industria PELDAR S.A. y Grupo FAMILIA S.A., en el Marco de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) emprenden el proyecto “Recuperadores de residuos sólidos en el Municipio de Santiago de Cali y el Valle del Cauca” a través de la Cooperativa Multiactiva de empresarios y trabajadores de valle (EMTRAVAL) Este proyecto consiste en intervenir el proceso de reciclaje de la ciudad, replicando un modelo ya existente en las ciudades de Medellín y Envigado, que busca atacar tres frentes sociales importantes, la calidad de vida de la población vulnerable activa en el proceso de reciclaje, dignificar la labor de reciclaje social y culturalmente, y contribuir de forma importante en la protección del Medio Ambiente³.

2.1.2 Proyectos de la empresa de servicios varios (EMSIRVA). Que en el momento se encuentra liquidada por el estado, en el 2005 presento un plan que incluía la gestión ambiental en varias comunas de Cali. Uno de éstos en el barrio Calima con la participación de la comunidad, el colegio Interamericano.

2.1.3 Recuperadores del sector Comuna 4. El programa, que hacía parte del plan de educación ciudadana, fue puesto en marcha en el sector para que los vecinos empezaran a manejar la separación en bolsas plásticas. También se

³ Proyecto Recuperadores de Residuos sólidos en el Municipio de Santiago de Cali y el Valle del Cauca [en línea].Cali. CORPORACIÓN CECAN.2012.[consultado el 8 de octubre del 2012].<http://www.corporacioncecan.org/noticias-institucionales/1916-proyecto-recuperadores-de-residuos-solidos-en-el-municipio-de-santiago-de-cali-y-el-valle-del-cauca.html>

desarrolló otro en la plaza de mercado del barrio Alameda, vinculando a sus comerciantes a un proyecto que permitía la producción de abono orgánico o compost. Para la realización del programa, la empresa de aseo capacitó a un grupo de propietarios de puestos de venta en la plaza de mercado del barrio Alameda, para que realizaran la separación previa de los residuos, los cuales eran depositados en canecas con capacidad para 55 galones. Operarios debidamente uniformados realizarían la recolección del material que posteriormente trasladaban a la Unidad de Almacenamiento de Basuras adecuada por EMSIRVA, dotada con dos cajas estacionarias de 15 yardas cúbicas. Igualmente, con el propósito de vincular a los usuarios de la plaza, se distribuyó información sobre la forma como se debe realizar la correspondiente separación. Para tales efectos, se colocaron 12 tinas de 55 galones cada una, pintadas con los colores alusivos a cada tipo: verde, para los residuos orgánicos, y naranja, para las basuras mezcladas⁴.

2.1.4 Gema 3RS. Tomando el proyecto de Valle Grande de la comuna 21 “Gestión empresarial movimiento ambiental RECICLAR, RECUPERAR Y REUTILIZAR” (GEMA 3RS), un barrio líder en el tema del manejo ambiental y el de residuos sólidos domiciliarios. El principal proyecto sobre las unidades técnicas de basuras realizadas en Santiago de Cali, se encuentra localizado en la comuna 21 en el barrio valle grande. En el cual realizan un buen manejo de las unidades técnicas de basuras. Generando un gran un impacto para aprovechar los residuos sólidos como alternativa de generación de ingresos, ayudando a la disminución de los residuos sólidos, contribuyendo a crear condiciones y posibilidades económicas para las familias del barrio el poblado II de la comuna 13 que no cuenten con un empleo estable.

⁴Cali limpia: Boletín informativo [en línea].Cali.EMSIRVA.2005. [consultado el 8 de octubre del 2012]. <http://www.cali.gov.co/publico2/documentos/varios/boletinemsirva.pdf>

Figura 6. Fotos Unidades técnicas de basuras construidas en el barrio Valle grande de la comuna 21 de Santiago de Cali



Estas propuestas de manejo de residuos sólidos resultan cada vez más atractivas para distintas instituciones en el Marco de Responsabilidad Social Empresarial (RSE), es así como empresas como ACUAVALLE S.A. E.S.P. en la actualidad evalúan la posibilidad de dar inicio con programas de capacitación y ejecución sobre la creación y desarrollo de las unidades técnicas de basuras.⁵

⁵ CORPORACIÓN RSE ACUAVALLE. Disposición y manejo de residuos sólidos producidos por las familias asentadas en las cuencas hidrográficas abastecedoras de los acueductos de ACUAVALLE S.A. E.S.P. Proyecto para ejecución al año 2012. Del archivo de la corporación.

3. PROBLEMA DE INVESTIGACION

3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La comuna 13, la cual se encuentra ubicada al suroriente del perímetro urbano del municipio de Santiago de Cali, limitado al norte con la zona de expansión de la poligonal E, al sur con la comuna 16 al oriente con la comuna 14, al sur-oriente con la comuna 15 al oeste con la 12 y al suroeste con la comuna 11. Se encuentra conformada por quince barrios y siete sectores, tiene aproximadamente **176.056** habitantes; presenta diferentes tipos de problemas característicos de una población marginada, uno de ellos es el mal manejo de residuos sólidos; para implementarse y desarrollarse este proyecto es necesario la construcción de unas unidades técnicas de basuras (UTB), donde se brinde la oportunidad de desechar los residuos sólidos y poner en marcha un plan de reciclaje.

El Ministerio de Protección Social y la Secretaría de Salud del municipio del Valle del Cauca al interior de la comuna 13 de la ciudad de Cali, han evidenciado la falta de cultura ambiental en la mayoría de sus habitantes, lo que conlleva a problemas como la contaminación del agua utilizada con fines domésticos y en ocasiones difícil acceso a la misma; de otra parte se identifica la presencia de vectores y de enfermedades por ejemplo la transmisión del dengue; contaminación visual, auditiva y atmosférica, uso inadecuado de las zonas verdes, inadecuado desecho de residuos, la proliferación de recicladores generando inconvenientes con la comunidad entre otros⁶. Esta situación se presenta porque por lo general la comunidad carece de una educación ambiental adecuada, que tiene como consecuencia, condiciones insalubres y sanitarias entre las que habita, debido a la presencia de elementos de contaminación como escombros, quemados, las basuras en las calles y las ventas ambulantes.

Desde el punto de vista del mercadeo, a partir de este proyecto se pretende gestionar y promover la vinculación con empresas y personas interesadas en cooperar, ya sea económicamente o a través de aporte de materiales necesarios para la ejecución de la construcción de las unidades técnicas de basuras, luego de observar las condiciones ambientales de la comuna y contrastarla con la posibilidad de generar ingresos a los habitantes del sector por concepto de reciclaje. Por tal razón se hace necesario plantear y diseñar un plan de viabilidad

⁶ MOSQUERA, Leonardo Enrique. Participación programa entornos saludables para la comuna 15 del barrio Mojica I y II, Santiago de Cali, Valle del Cauca. Trabajo de grado Administrador Ambiental. Santiago de Cali: Universidad Autónoma de Occidente. Facultad de Ciencias Básicas. Departamento de Ciencias Ambientales, 2011. p.14.

para la construcción de unidades técnicas de basuras para la comuna 13 de Santiago de Cali.

3.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Sería económicamente viable la construcción de las unidades de técnicas de basuras (UTB) en el barrio el Poblado II de la comuna 13 de Santiago de Cali?

3.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

La naturaleza de este proyecto es la de brindar una asistencia a la comuna 13, empezando en el barrio el poblado II, ya que ahí se encuentra ubicada la sede de Fundautónoma. Para poder implementar un plan de viabilidad de construcción de las unidades técnicas de basuras, logrando la participación e inversión de diversas empresas o de cualquier naturaleza. Este proyecto busca beneficiar a la población del barrio el poblado II de la comuna 13, brindándoles beneficios como: mayor salubridad, integración comunal, ingresos económicos y sostenibilidad para las futuras generaciones, logrando una mejor conciencia ciudadana, un desarrollo social y personal.

En la ciudad de Santiago de Cali, se han realizado diferentes proyectos para el beneficio de las comunidades, estos incluyen el proyecto de Sidoc (recuperación de fachada), Siloé (toda blanca) y el proyecto por una Cali mejor (fundación Alvarallice); desarrollados para el bien de la población. Estos y otros proyectos que han sido identificados nos brindan antecedentes y experiencia para seguir ayudando a las personas menos favorecidas.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de viabilidad para la construcción de las unidades de técnicas de basuras (UTB) en el barrio el poblado II de la comuna 13 de Santiago de Cali.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las etapas de construcción de las unidades técnicas de basuras (UTB) del Poblado II en la comuna 13 de Santiago de Cali.
- Identificar los beneficios de manejos de los residuos sólidos y separación en la fuente en el barrio el Poblado II de la comuna 13 de Santiago de Cali
- Evaluar la viabilidad financiera de la construcción de las unidades técnicas de basuras (UTB) en el barrio del poblado II de la comuna 13 de Santiago de Cali.

5. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años la generación de residuos sólidos en los diferentes países alrededor del mundo ha aumentado de manera constante, cifra que ha podido ser identificada entre un 2-3% año tras año, que depende entre muchos factores del nivel de desarrollo de cada nación que incluye el incremento de la población humana y del desarrollo tecnológico e industrial⁷.

Por lo general, el mal tratamiento que se les da a los residuos sólidos empieza desde los habitantes de cada sector, pues en la mayoría de los casos hay falta de conocimiento sobre el adecuado tratamiento que se les debe dar a los residuos producidos por cada cual y al interior de los hogares, cuando se habla a nivel de las comunas.

Con el objetivo de minimizar los impactos ambientales generados por los residuos, diferentes iniciativas se han puesto en marcha; sin embargo la falta de apoyo económico para su realización es un factor que detiene la iniciativa de muchos actores y líderes comunitarios.

A nivel municipal y nacional existen estrategias que buscan el mejoramiento de estas condiciones, una de las más conocidas es denominada Municipios Saludables; esta definición hace referencia a “la estrategia dirigida a la movilización social, impulsada desde los diversos sectores para lograr equidad, calidad de vida y desarrollo social en lo local”. Mediante la Resolución 4296 del 19 de noviembre de 1997, el Ministerio de Salud creó y reglamentó el Premio Municipios Saludables por la Paz con el esfuerzo de exaltar los esfuerzos de las autoridades y comunidades de aquellos municipios colombianos descentralizados que desarrollaran planes, programas y proyectos intersectoriales y participativos de trascendencia, con el objeto de fomentar estilos de vida saludables en su población, dentro del marco del Sistema General de Seguridad Social en Salud. Varios municipios de diferentes departamentos del país se comprometieron en el trabajo por Municipios Saludables.

Estas iniciativas son referentes para poner en marcha nuevos proyectos que involucren no sólo a la comunidad sino también al sector empresarial.

⁷ CASTRILLON, Olivia; PUERTA, Silvia María. Impacto del manejo integral de los residuos sólidos en la Corporación Universitaria Lasallista. En: Revista Lasallista de Investigación. 2002, vol. 1, no. 1, p. 16.

Fundautónoma, es una fundación que funciona económicamente gracias a las compras que realizan los estudiantes en áreas como la fotocopidora, la tienda universitaria y las donaciones hechas por la Universidad Autónoma de Occidente. La importancia de este proyecto radica en que, además de los beneficios para la comunidad y el sector empresarial, se logra la interacción con varios grupos de investigación vinculados a la Universidad Autónoma de Occidente, lo que genera un grupo multidisciplinario que puede producir muy buenos aportes para la ejecución.

En la actualidad, la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos que realiza la ciudad Santiago de Cali a la comuna 13, dependiendo de su tamaño y de los recursos con que cuentan, se reduce generalmente a la recolección domiciliaria, barrido, limpieza de calles y disposición final en basurales generalmente incontrolados y a cielo abierto, situación que se agrava cuando los sitios en los que se instalan los basurales no tienen las aptitudes ambientales mínimamente requeridas para este uso. Lo que corresponde es el tratamiento, reciclado, y disposición final en sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos como indican las normativas vigentes.

La corrección de este déficit se debe efectuar mediante la elaboración y ejecución de un correcto Plan Integral de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos, que contempla entre otras cosas la capacitación de la población en técnicas de reciclado, ordenamiento y separación de residuos, disposición correcta, cálculos ingenieriles, análisis del tipo de basura generada y formulación de anteproyectos de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, con todos los estudios técnicos de base y de evaluación de impactos ambientales. Sino que genera gran número de puestos de trabajo que en algunos casos pueden ser autofinanciados parcialmente, o es un destino clásico para planes de promoción de empleo para personas que no cuentan con un trabajo estable, el papel de la fundación es la de promover la utilización de las unidades técnicas de basuras (UTB), brindando una capacitación a los habitantes del barrio el poblado II perteneciente a la comuna 13, para el buen manejo de los residuos sólidos aprovechables para el reciclaje, los procesos, ciclos de la separación en la fuente y el reciclado. Proporcionen una ayuda económica al barrio el poblado II, aparte de mejorar el aspecto físico de este junto con el de la comuna.

El aporte que realizaría la Fundautonoma, está encaminado al planteamiento y promoción del proyecto de las unidades técnicas de basuras (UTB) para en un futuro poder realizar un proyecto de manejo de residuos sólidos con las empresas interesadas en la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y que estén interesadas en participar al interior del barrio poblado II, de la comuna 13 en el barrio el poblado II de Santiago de Cali.

6. MARCO DE REFERENCIA

6.1 MARCO TEÓRICO

En la Edad Media, los residuos urbanos se vertían en las calles o en los ríos. Esto planteaba problemas de salud, pero sólo hasta el siglo XIX, se reconoce la importancia de la higiene para prevenir las enfermedades; sin embargo hay que considerar que para esta época los desechos eran en su mayoría residuos inertes o biodegradables.

6.1.1 Manejo de desechos. En 1883, cuando el Prefecto de París, Eugene Poubelle*, obliga a los habitantes de París a arrojar sus residuos en un contenedor, que fue rebautizado con el nombre de "basurero". En la década de 1920, se crea el primer vertedero de basura. En 1975, aparece la ley sobre la eliminación de residuos, dicha legislación se modifica en 1992.

6.1.1.1 Objetivos del manejo de los desechos

- Prevenir o reducir la producción y residuos peligrosos, incluidos los que afectan a la fabricación y distribución de productos.
- Organizar el transporte de residuos y limitar la distancia y el volumen.
- La recuperación de los residuos mediante la reutilización, el reciclado con el fin de obtener los residuos materiales reutilizables o su energía.
- Mantener informado al público acerca de los efectos nocivos sobre el medio ambiente, la salud pública en la producción y eliminación de desechos, con sujeción a las normas de confidencialidad establecidas por la ley, así como las medidas para prevenir o compensar los efectos negativos.

Por lo tanto, a partir de 1992 la recogida de basuras empieza a ser desarrollada por las comunidades en las cuales participan municipios o grupos responsables de dicha recogida y el tratamiento de los residuos. Hoy en día, una gran mayoría de las comunidades han creado sus propios sistemas de recogida de residuos domésticos.

* Este hombre nació en Caen (calvados, Francia) en 1831, fue prefecto de Grenoble (Yssere, Francia). A partir de esta fecha los contenedores toman el nombre de "POUBELLE".

6.1.1.2 Opciones a seguir

- **Reducir.** La reducción del volumen de residuos significa automáticamente la reducción del número de camiones de basura en nuestras carreteras, la reducción de residuos en vertederos o incinerados.
- **Reutilizar.** La reutilización de los residuos (por ejemplo, el casco de las botellas, latas de cerveza y todo el vidrio).
- **Reciclar.** El reciclaje de residuos, tratamiento de materiales: el compostaje, papel reciclado y la transformación en energía⁸.

En Colombia, a la fecha, se han iniciado diferentes métodos de manejo de residuos entre los cuales se señala el reciclaje y el compostaje de la materia orgánica. Este manejo debe realizarse de manera integral e implica la separación en la fuente de residuos reciclables, orgánicos y desechos o basura, y a partir de la separación se han buscado usos alternativos benéficos para la naturaleza, como el utilizar los residuos sólidos reciclados nuevamente como materia prima y en el proceso de compostaje de los residuos orgánicos como biofertilizantes, gas para uso doméstico y acondicionadores de suelos⁹.

6.1.1.3 Ventajas

- Disminuye la contaminación y fortalece la conservación de los recursos naturales.
- Favorece la conservación de la energía porque se requiere menos para hacer los productos de materiales reciclados.
- Evita los costos de disposición de desechos en los rellenos sanitarios.
- Los programas de reciclaje pueden ser competitivos con los costos de los rellenos sanitarios.
- Crea trabajos y hace las industrias manufactureras más competitivas.
- Suministra a las industrias de fuentes menos costos en sus materiales y en términos de costos traslada las ventajas a los consumidores quienes gastan menos en productos y en empaquetamientos.
- Promueve la organización de las comunidades¹⁰

⁸EPSTEIN, Marc. El desempeño ambiental en la empresa. Ecoe ediciones. Santa Fé de Bogotá, abril de 2000. p. 306.

⁹ PUERTA, Silvia María. Los residuos sólidos municipales como acondicionadores de suelos. En: Revista Lasallista de Investigación, 2004, vol. 1, no. 1, p. 56.

¹⁰PONTE C. Manejo integrado de residuos sólidos: Programa de reciclaje. Instituto Pedagógico de Caracas. En: Revista de Investigación, 2008. no. 63. p. 175

6.1.1.4 Problemas. “Los problemas planteados por la generación, separación en la fuente, transporte, almacenamiento, tratamiento, eliminación e inadecuada disposición final principalmente debido a la falta de responsabilidad por parte de las instituciones generadoras de residuos, de las autoridades municipales y sus operadores de aseo en los procesos de disposición final y de los ciudadanos que no separan los residuos en la fuente, perdiéndose la oportunidad de darles un valor agregado como reutilización, reciclaje, compostaje, entre otros. El relleno sanitario y la incineración de los residuos sólidos peligrosos se han implementado como solución a esta problemática en la mayoría de los países.

En Colombia la problemática de los residuos sólidos es grande porque la disposición final se realiza con poco control en la mayoría de los municipios, ocasionando contaminación ambiental”

6.1.2 El Manejo Integral De Los Residuos Sólidos. Hablar de manejo integral de los residuos sólidos (MIRS), es hacer referencia a un conjunto de actividades educativas, técnicas, operativas y administrativas relacionada con la generación, separación en la fuente, almacenamiento, tratamiento y comercialización o disposición final de los residuos sólidos.

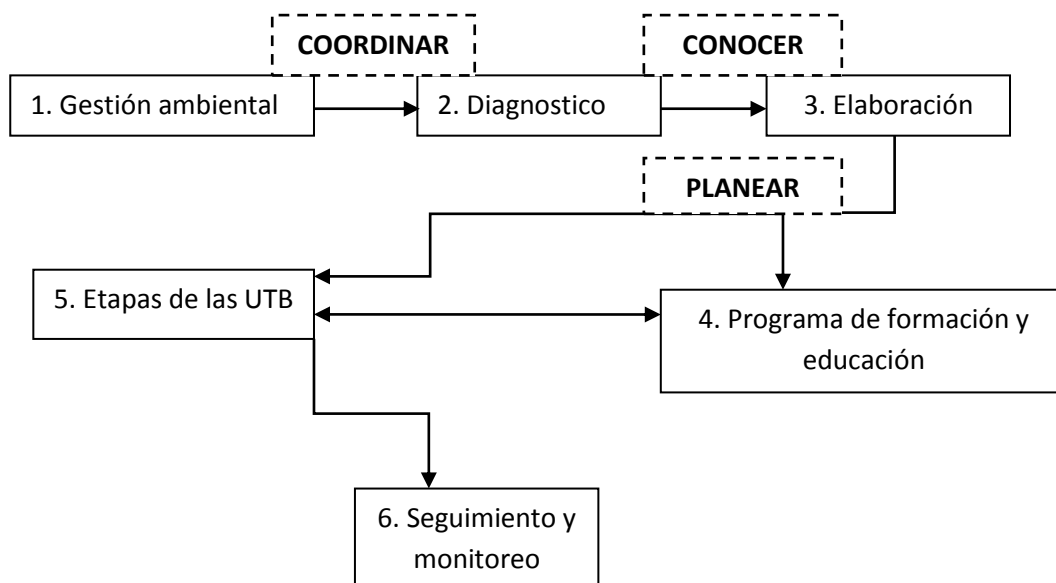
Este manejo se logra en las comunidades, con la implementación de la educación ambiental como proceso que le permite a la persona y a la comunidad comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, para que a partir de la apropiación de la realidad se generen actitudes de valoración y respeto por el ambiente que lleven al mejoramiento de la calidad de vida basadas en la relación sostenible entre individuo, sociedad y naturaleza¹¹.

Un claro esquema puede definir cada una de las partes que conforman el programa de manejo integral de residuos sólidos (MIRS) que va desde la coordinación hasta la planeación, y que busca definir quiénes serán todos los participantes en los diversos proyectos (Figura 3) y que son las más relevantes a definir cuándo se quieren conseguir los recursos para su ejecución¹².

¹¹Op cit. Ponte p.57.

¹²JARAMILLO, Gladys; ZAPATA, Liliana María. Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia. Trabajo de grado Especialista en Gestión Ambiental. Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad de Ingeniería. Posgrados de Ambiental, 2008. p. 84.

Figura 7. Estructura para un manejo integral de residuos sólidos y de las unidades técnicas de basura (UTB)



Fuente: JARAMILLO, Gladys; ZAPATA, Liliana María. Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia. Trabajo de grado Especialista en Gestión Ambiental. Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad de Ingeniería. Posgrados de Ambiental, 2008. p. 84.

En este punto Vásquez destaca que:

La generación de residuos sólidos domiciliarios es un hecho inherente al desarrollo, presentando como factores fundamentales el incremento en el ingreso, el aumento poblacional y los patrones urbanos de consumo.

Un elevado costo en gestión provoca un rechazo social. Sin embargo, el poseer un relleno sanitario cercano a un sector urbano, implica un rechazo social aún mayor. Esta situación se traduce un bucle de retroalimentación, el cual condiciona la gestión debido a que: no se pueden construir rellenos sanitarios cerca de sectores urbanos, por el rechazo social e impacto ambiental que provocan, y a su vez, no se deben construir en lugares lejanos ya que esto implica elevados costos por conceptos de aseo, los cuales también generan rechazo comunitario¹³.

En esta perspectiva aparecen las estrategias y planes de acción que tratan de abordar la problemática desde la generación de residuos, modificando los patrones de consumo y

¹³VASQUEZ, Oscar. Modelo de simulación de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la Región Metropolitana de Chile. En: Revista de Dinámica de Sistemas, 2005. Vol. 1. no. 1. p. 33

promoviendo la separación de residuos en el origen, con lo cual se incrementaría el reciclaje, que a su vez se traduce en beneficios para los habitantes, el municipio y las empresas colaboradoras en la ejecución de tales proyectos.

6.1.3 Marketing social. Es un área del mercadeo, que excede el ámbito comercial ya que su metodología se basa en investigar y satisfacer las necesidades de tipo social y humano (personal) lo cual implica que su campo de acción se extiende a asociaciones, fundaciones públicas y privadas sin ánimo de lucro, organizaciones de la sociedad civil, organizaciones no gubernamentales, entidades del estado, organizaciones internacionales de servicios humanitario y organismos multilaterales de cooperación. Según muchos autores el marketing social se describe como una especialidad dentro de la disciplina de la mercadotecnia, la cual gestionan e incorpora un planteamiento completo para planificar, ejecutar y avanzar ideas, conceptos y comportamientos para una mejor calidad de vida para las personas más necesitadas.

Unos de los autores más reconocidos como P. Kotler y G. Armstrong¹⁴, se refieren al marketing social como la aplicación de técnicas comerciales de marketing para beneficiar a la sociedad. Su objetivo es producir cambios voluntarios en el comportamiento a través del conocimiento de las necesidades, deseos y barreras percibidas por la sociedad.

6.1.3.1 Características Existen dos características muy importantes del marketing social, que son las siguientes:

- El proceso es continuo, no es una actividad que tenga un nítido comienzo y un fin.
- Lo central es el destinatario. Los destinatarios son constantemente parte del proceso. Por eso, el proceso debe comenzar por la investigación, para estudiar cuales son las necesidades, deseos y percepciones, del destinatario objetivo.

6.1.4 Elementos de la mezcla de marketing. El elemento más importante en el concepto de marketing social, es el de producto social. Algo que fuera destacado por Kotler y Zaltman¹⁵ en 1971, cuando desarrollaron por primera vez el concepto de marketing social. El diseño del producto social se realiza luego de la investigación y el análisis. Allí está la clave donde se apoyan los distintos componentes del conjunto de actividades que incluyen el Marketing. Esto trae como consecuencia, que ante todo se detecten las necesidades de los destinatarios para poder satisfacerlas. Antes de lanzar el producto social, a consideración del grupo objetivo. Es necesario hacer una prueba del

¹⁴ KOTLER, Philip; AMSTRONG, Gary. Fundamentos de mercadotecnia, editado por Printice hall, en 1977.

mismo, para ver que factibilidad tiene que sea adoptado. Es muy importante en esta etapa, indagar si el público objetivo entiende el concepto del producto social ofrecido, si ve los beneficios, si a estos Beneficios los considera importantes. Si adoptaría el producto social que se les somete a consideración. Asimismo, estimular a ese grupo a que aporte sugerencias, cuente que tipo de sacrificios está dispuesto a hacer por adoptar el producto social. Quienes influyen en la toma de decisiones. Cada producto social atiende un determinado tipo de demanda. Según Kotler y Roberto los distintos tipos de demanda son los siguientes:

6.1.4.1 Demanda latente¹⁶: Descubrir una necesidad o demanda latente, presenta la oportunidad de introducir un nuevo producto social. La demanda es latente, cuando un considerable número de personas comparte una fuerte necesidad de un producto o servicio social efectivo que no existe, como en el antitabaquismo o el control de la contaminación. La tarea de los expertos, es transformar la demanda latente en demanda real por medio de un producto o servicio eficaz.

6.1.4.2 Demanda insatisfecha: En este caso, los productos o servicios disponibles no son suficientes ni satisfacen la demanda de los destinatarios. Aquí, los especialistas deberán lograr el desarrollo de un nuevo producto o mejorar uno ya existente para colmar la brecha; cuando traten de satisfacer una demanda insatisfecha tendrán que distinguir entre una brecha en el nivel de satisfacción y un vacío en el tipo de satisfacción. La brecha en la clase de satisfacciones, se presenta cuando los destinatarios pueden obtener satisfacción, solo por medio de un producto mejorado o un nuevo producto que corrija las deficiencias de los existentes; el vacío en el nivel de satisfacción tiene que ver con una situación donde los productos de que se dispone no pueden brindar el nivel, grado o satisfacción deseados.

6.1.4.3 Demanda dañina: Es cuando los destinatarios tienen ideas socialmente perjudiciales, como por ejemplo el racismo, o tienen hábitos como tomar demasiado alcohol o conducir imprudentemente. Para lograr que estos grupos abandonen esas prácticas dañinas, los especialistas deben proporcionar una idea o práctica sustitutiva satisfactoria. Según Kotler y Roberto, un error estratégico muy común, es el de intentar de introducir un sustituto totalmente opuesto a la idea o conducta indeseable.

6.1.4.4 Demanda dual: Es cuando tienen que crearse destinatarios, tanto para un concepto de producto (antitabaquismo) como un instrumento o medio para realizar el valor de producto social (producto tangible: pastilla para quitar la ansiedad de fumar".

¹⁶ Kotler, Philip y Roberto, Eduardo. Mercadotecnia Social Editorial Diana. México. 1993 [en línea].[consultado 2 de octubre de 2012] Disponible en Internet http://es.wikipedia.org/wiki/Marketing_social , aplica la misma fuente para las demandas mencionadas.

6.1.4.5 Demanda abstracta. Se presenta, cuando en una campaña de marketing social tratan de lograr solamente, la adopción de una idea. Si bien todos los programas buscan que los destinatarios adopten una idea, de lo que se trata aquí, es de limitar el objetivo durante un tiempo, para difundir la conciencia pública sobre un problema social, como por ejemplo fue el caso del proyecto hambre, una organización sin fines de lucro fundada en 1977. El objetivo del Proyecto Hambre es eliminar el hambre en el mundo, pero la organización no dispone los recursos suficientes para hacer que cada nación emprenda acciones para acabar con el hambre. Entonces la campaña se ocupó de actuar para generar el compromiso de eliminar el hambre. Para alcanzar esa meta, se desarrollan programas en las que se difunden fotos educativas, material impreso y electrónico, acontecimientos transmitidos para llamar la atención de los líderes de opinión, educadores, diseñadores de políticas y especialistas en desarrollo.

6.1.4.6 Demanda irregular. Veamos esto a través de un ejemplo que nos dan Kotler y Roberto. La donación de sangre necesita de donantes que generalmente colaboran de manera ocasional, es decir irregular. En este caso, se deben encontrar nuevas formas de atraer nuevos donantes de sangre.

6.1.4.7 Demanda vacilante. Este tipo de demanda se puede presentar, si luego de lanzado un producto con éxito, la demanda del producto social comienza a debilitarse. En ese caso, se debe poner más atención en volver a lanzar el producto con un nuevo programa de marketing social que apoye el nivel deseado de demanda.¹⁷

6.2. MARCO LEGAL

Las normas colombianas relacionadas en torno al tema de los residuos sólidos son pocas, aunque si es considerable en cuanto a la disposición final. La primera de éstas se originó en el Código de Recursos Naturales Renovables (Decreto 2811 de 1974) y luego se implementaron otras:

- **Ley 99 de diciembre 22 de 1993.** Elaborada por el Congreso de la República de Colombia. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones. Una de las funciones del Ministerio es regular las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente, y el uso, manejo, aprovechamiento, conservación, restauración y recuperación de los recursos naturales, a fin de impedir, reprimir, eliminar o mitigar el impacto de *actividades contaminantes, deterior antes o destructivas del entorno o del patrimonio natural.*

¹⁷ El marketing social como estrategia para la promoción de la salud y comunidad [en línea].cali.jorge Alberto forero .2011 [consultado e 13 de octubre del 2012]. http://promocionsalud.ucaldas.edu.co/downloads/Revista%207_4.pdf

- **Decreto 605 de 1996:** Lineamientos para la adecuada prestación de un servicio de aseo desde su generación, almacenamiento, recolección y transporte, transferencia hasta su disposición final.
- **Comité técnico ICONTEC 000019** sobre gestión ambiental de residuos sólidos.
- **Decreto 1716 de Agosto 2002** del Ministerio de Desarrollo Económico por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- **Norma Técnica Colombiana 1927:** Fertilizantes y acondicionadores de suelos. Definiciones, clasificación y fuentes de materias primas (3° actualización de 2001).
- **Resolución ICA 2935** de octubre 23 de 2001: Sobre bioseguridad de organismos modificados genéticamente (OMG) de interés pecuario.
- **Resolución 074 de 2002** del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural por la cual se establece el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaque, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de productos agropecuarios ecológicos.
- **Acuerdo ICA 2** de febrero 25 de 2002: Modificación del Comité Técnico Nacional (CTN) para introducción, producción, liberación y comercialización de Organismos Modificados genéticamente (OMG) de uso agrícola, creado por el Acuerdo 00013 del 22 de diciembre de 1998.
- **Resolución ICA 00150** del 21 de enero de 2003 por el cual se adopta el reglamento técnico de fertilización y acondicionadores de suelos para Colombia
- **Norma técnica colombiana NTC 5167** del 28 de mayo del 2003: Productos para la industria agrícola, materiales orgánicos utilizados como fertilizantes o acondicionadores de suelos.
- **Política Nacional para la gestión Integral de Residuos, 1997.** Elaborada por el Ministerio del Medio Ambiente. Contiene el diagnóstico de la situación de los residuos, los principios específicos (Gestión integrada de residuos sólidos, análisis del ciclo del producto, gestión diferenciada de residuos aprovechables y basuras, responsabilidad, planificación y gradualidad), los objetivos y metas, las estrategias y el plan de acción. Plantea como principio la reducción en el origen, aprovechamiento y valorización, el tratamiento y transformación y la disposición final controlada, cuyo objetivo fundamental es "impedir o minimizar" de la manera más eficiente, los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los residuos sólidos y peligrosos, y en especial minimizar la cantidad o la peligrosidad de los que llegan a los sitios de disposición final, contribuyendo a la protección ambiental eficaz y al crecimiento económico.
- **Resolución 1096 de 2000.** Expedida por el Ministerio de Desarrollo Económico, por el cual se adopta el Reglamento Técnico del sector de agua potable y saneamiento básico- RAS.
- **Decreto 005 de enero 7 de 2003.** Elaborado por el Municipio de Medellín. Por medio del cual se establecen medidas de cultura ciudadana y de manejo ambiental para prevenir y evitar estados de emergencia sanitaria en la ciudad, obligando a los domicilios de Medellín a separar las basuras en recipientes que contengan diferencialmente los materiales orgánicos de los inorgánicos, a partir de enero 15 del 2003 y dentro de los próximos 70 días.

- **Decreto 1505 del 4 de junio de 2003.** *Elaborado por la Presidencia de la República de Colombia. Por el cual se modifica parcialmente Decreto 1713 de 2002 en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.*
- **Decreto 838 de 2005.** *Elaborado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos, consideraciones ambientales sobre rellenos sanitarios, fomento a la regionalización de los rellenos sanitarios y se dictan otras disposiciones*¹⁸.

¹⁸Ibíd. JARAMILLO p.77

7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 METODO DE ESTUDIO

Para este proyecto se ha seleccionado un método de estudio deductivo. Es el más indicado para este caso porque permite que se pueda partir de puntos generales y así poder llegar a unos hechos y fenómenos particulares. No existen estudios anteriores o antecedentes sobre el objetivo del proyecto en la comuna 13.

Para la presente investigación se usara un diseño experimental, ya que se ocupa de la orientación dirigida a los cambios y desarrollos partiendo de variables no comprobadas, en condiciones rigurosamente controladas.

El enfoque es cualitativo porque lo que se busca es entender las variables que son de importancia para este estudio, también se prevé usar un lenguaje natural y comprender un fenómeno económico y social.

Para la recolección de la información se utilizarán fuentes primarias y secundarias; dentro de las primeras se realizarán entrevistas y para la segunda se consultarán textos que hacen referencia al tema, al igual el estudio a realizar es de tipo participativo, pues se busca el apoyo de las diferentes empresas de la ciudad, la Secretaria de Salud Pública Municipal de Cali, la Universidad Autónoma de Occidente y la Fundautónoma.

7.2 DISEÑO METODOLOGICO

El proyecto se desarrollará contando con la participación de los habitantes del barrio el poblado II, donde se involucran niños, adolescentes y personas de la tercera edad pertenecientes a los programas dictados en la fundación Fundautónoma de la sede en el Poblado II.

7.2.1 Identificación de etapas, para la viabilidad de construir de las unidades técnicas de basuras. Recopilar, analizar e identificar la información sobre cómo debe ser la planificación de las etapas para la ejecución del proyecto de unidades técnicas de basuras (UTB), basándonos en la fundación Gestión Empresarial Movimiento Ambiental (GEMA) con el proyecto reciclar , recuperar y reutilizar (3RS) en la comuna 21 en el barrio Valle-Grande, el cual fue reconocido y premiado con el tercer puesto (Cámara de Comercio/acción/edición #

132/junio2011), para replicar este proyecto en la comuna 13, específicamente en el barrio poblado II de Santiago de Cali.

7.2.2 Identificar los beneficios sobre los manejos de los residuos sólidos.

Se mostrará a la comunidad los beneficios que puede aportar la implantación de las unidades técnicas de basuras (UTB) en la parte económica, social, físico, ambiental y de aprendizaje, ayudando a una mejor calidad de vida y aportando a la cultura de la comunidad y de Santiago de Cali.

7.2.3 Evaluar la viabilidad financiera de la construcción de las unidades técnicas de basura. Se estudiará la viabilidad de implementar este proyecto en la comuna 13 del barrio El Poblado II, considerando que puede generar beneficios para diferentes necesidades de la comunidad. Además de motivación para implementarse en otros barrios.

8. CRONOGRAMA

Cuadro 3. Cronograma de trabajo

ACTIVIDAD	Mes	junio				julio				agosto				septiembre				octubre				noviembre			
	Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	OBJETIVOS																								
Identificación de las etapas	• Recolección de datos																								
	• Análisis de los datos																								
	• Diagnósticos de datos																								
Beneficios sobre las (UTB)	• Económicos																								
	• Salubridad																								
	• Físicos de la comuna																								
	• Cultura y educación ambiental																								
Estudio financiero	• Estudio de costo																								
	• Estudio de viabilidad de construir (UTB)																								
	• Informe de viabilidad																								

9. PRESUPUESTO

Ya que Fundautónoma tiene dos sedes, una en la comuna 13 en el barrio el poblado II y otra en la Universidad Autónoma de Occidente, es necesario el transporte el cual a veces no lo proporciona la fundación.

Cuadro 4. Presupuesto

Presupuesto	
Transporte	\$ 500.000
Capacitación de la comunidad	\$ 450.000
Material P.O.P.	\$ 280.000
Llamadas	\$ 40.000
Computador portátil	\$ 1.170.000
Fotocopias	\$ 130.000
Viáticos	\$ 400.000
ingeniero civil	\$ 250.000
total proyecto	\$ 3.220.000

10.DESARROLLO DE OBJETIVOS

11.1. PRIMER OBJETIVO

Identificar las etapas de construcción de las unidades técnicas de basuras (UTB) del Poblado II en la comuna 13 de Santiago de Cali.

11.1.1. Planes de gestión integral de residuos sólidos. Las unidades técnicas de basuras deben hacer parte de un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos, y para que esta funcione correctamente se deben considerar una serie de procedimientos, como se muestra en la figura 3, a los que debe hacerseles un seguimiento constante.

Los procedimientos o actividades incluyen lo descrito en la figura 4.

Figura 4. Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos



Fuente:¹⁹ Tomado de Tesis del programa de Administración del Medio Ambiente y de Los Recursos Naturales. Universidad Autónoma de Occidente. Consultado el 12 de agosto de 2012.

¹⁹ OCAMPO, Oscar Javier. Formulación de un programa de manejo de residuos en el Centro Comercial Cosmocentro, Cali-Valle del Cauca. Tesis del programa de Administración del Medio Ambiente y de Los Recursos Naturales. Universidad Autónoma de Occidente, 2009. p. 74.

Las estrategias de formación y educación ambiental en el manejo de residuos sólidos deben incluir charlas, talleres, folletos, afiches, cartillas, materiales P.O.P. y actividades donde haya participación comunitaria; el seguimiento a este punto puede realizarse a través de una encuesta de conocimiento sobre la separación de residuos sólidos en el hogar una vez implementada las unidades técnicas de basuras.

Hay que dar inicio por el cambio de mentalidad que tiene la población y modificar la imagen que poseen los residuos sólidos que ahora serán considerados materia prima y el inicio del ciclo productivo de diferentes materiales. Es evidente que actualmente debe hacerse énfasis en los patrones de consumo y de producción de residuos porque la aprovechabilidad de éstos depende del tratamiento que se le desde el origen y que aunque existe una creciente sensibilización en la problemática que deriva de los residuos sólidos, aún falta mayor profundización en el manejo.

Figura 5. Procedimientos de un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos



Fuente: Tesis del programa de Administración del Medio Ambiente y de Los Recursos Naturales. Universidad Autónoma de Occidente. Consultado el 12 de agosto del 2012

Hay que mencionar que a la fecha la mayoría de los programas relacionados con los residuos sólidos se enfocan en la disposición final dejando de lado otras alternativas o simples pasos que podrían mejorar la situación, pues rara vez son considerados el transporte, tratamiento, almacenamiento y aprovechamiento de los residuos de manera eficiente, amigable con el ambiente, que genere una fuente de ingresos económico constante entre otras alternativas.

La implementación de estos procedimientos aporta al adecuado funcionamiento de las unidades técnicas de basuras, en la medida en que tanto las asociaciones de recicladores como el personal de las empresas de recolección de basuras, encontrarán los residuos y materiales clasificados según sus características y no mezclas que puedan deteriorar las condiciones de los residuos aprovechables.

La prevención, minimización y correcta separación en la fuente empieza por la compra de insumos para poder hacer una recolección eficaz, en sitios intermedios como calles o centros de acopio** que vinculan un importante número de personas, entre estos insumos se pueden contar los tarros de basura y las bolsas plásticas. Pero esta actividad también se puede continuar en las unidades técnicas de basura donde se pueden recibir de manera directa los materiales que lleven las personas, y que deben estar debidamente adecuadas para este fin.

Cuando se culminan estas actividades la comercialización y aprovechamiento de materiales es más fácil, ya que todos los residuos sólidos se encuentran debidamente clasificados de acuerdo a su aprovechamiento, a su peso y a la negociación con la que se va a comercializar los residuos (indirectamente a los intermediarios o directamente a la industria). Ya que la clasificación de los materiales a reciclar está debidamente organizada, mejorando los procesos o ciclos de reciclado, almacenamiento y transporte de estos, logrando una eco eficiencia., así se evita algunos costos como las de compras de bolsas y mejora la cultura entre la población sobre las 3R*** reducir, reciclar y reutilizar.

**Un ejemplo de ello es el proyecto desarrollado en Valle Grande, barrio ubicado en la comuna 21, en donde se cuenta con 21 unidades técnicas de basuras y un centro de acopio al cual llegan todos los residuos debidamente clasificados.

***La regla de las 3R, también conocida como las tres erres de la ecología, es una propuesta popularizada por Greenpeace, organización ecológica, que pretende

11.1.2. Competencias para el manejo del plan integral de manejo de residuos sólidos (PGIRS)

11.1.2.1. Política pública sobre la gestión integral de los residuos sólidos. Según los decretos nacionales **1713** del 2005 y **1505** del 2007, donde el gobierno nacional establece responsabilidad a los municipios de Colombia el de formular planes de gestión integral de residuos sólidos, garantizando la erradicación de vertederos a cielo abierto, estimulando al desarrollo de programas y proyectos con el fin de mitigar los impactos ecológicos y de salud pública ocasionado por el manejo inadecuado de los residuos sólidos.

Para tener una visión más amplia del marco legal que regula el manejo de los residuos sólidos en Colombia, se puede observar en el cuadro 5.

Cuadro 5. Normatividad Ambiental Vigente²⁰

ALCANCE	EXPEDIDO	CONTENIDO	DECRETO
Residuos Sólidos	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el terna de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones	Decreto 1140 del 7 de mayo de 2003.
Residuos Sólidos	Ministerio de Desarrollo Económico	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.	Decreto 1713 del 6 de agosto de 2002.
Residuos Sólidos	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión Integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones	Decreto 1505 del 4 de junio de 2003.
Residuos Sólidos	Congreso de Colombia	Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA y se dictan otras disposiciones.	Ley 99 de 1993.
Residuos Sólidos	Presidencia de la República	Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.	Decreto 838 del 23 de marzo de 2005.

Fuente: Compromiso empresarial para el reciclaje en Colombia [en línea].cali.CEMPRE.2012 [consultado e 10 de octubre del 2012]. http://www.cempre.org.co/P2_2.asp?Id_Notas=1,10.

²⁰Compromiso empresarial para el reciclaje en Colombia [en línea].cali.CEMPRE.2012 [consultado e 10 de octubre del 2012]. http://www.cempre.org.co/P2_2.asp?Id_Notas=1,10.

11.1.2.2. Vigencia. En el municipio de Santiago de Cali, existe el Plan de gestión integral de residuos sólidos para el periodo 2004 hasta el 2019, el cual requiere de seguimiento, evaluación y ajustes permanentes; en este sentido, Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA) ha realizado estudios transcurrido entre los años del 2004 - 2008. Lo anterior, de acuerdo con las políticas y decretos nacionales junto a los requerimientos de la ciudad y la de sus veinte dos comunas, en cuanto existe la necesidad de impulsar el proceso de aprovechamiento y valoración de los residuos sólidos, que ayuden a reducir los volúmenes destinados para el relleno sanitario y generar un elemento que permita maximizar el potencial de aprovechamiento de manera organizada y sostenible, así garantizando la generación de empleo bajo una dinámica de inclusión social de los recicladores de oficio como parte importante de esta.

María Jimena Duzan:

¿Por qué insiste en que hay que cambiar el actual manejo de las basuras de la capital?

Nora Padilla: Para nadie es un secreto que los operadores privados, si bien han venido recogiendo mucha basura en la ciudad hacen esa labor a un costo muy alto para el bolsillo de los capitalinos. Mire lo que le voy a decir: mientras ellos obtienen ganancias millonarias por recoger el 75 por ciento de las basuras, a nosotros que recogemos el otro 25 por ciento no se nos reconoce ni un peso. Y lo que no se nos reconoce le entra a los empresarios del aseo. Pero además, mientras a ellos les pagan por no reciclar, el precio del material que vendemos producto del reciclaje es muy bajo. En este momento está a 200 pesos el kilo y para que un reciclador pueda sacarse un salario mínimo tendría que recogerse cuatro o cinco toneladas al mes, lo cual es imposible. ¡Hoy con todo el esfuerzo que hemos hecho, conseguimos que casi 15.000 recicladores recojan 1.400 toneladas! Diariamente un reciclador puede recoger entre 100 y 150 kilos diarios y eso le representa entre 10 o 12.000 pesos diarios. ¡Imagínese! Con la nueva propuesta hecha por el alcalde Gustavo Petro los recicladores tendríamos ganancias por lo que logramos vender más una parte de la tarifa. Eso es lo más justo.²¹

11.1.3. Las Unidades Técnicas de Basuras o centros de acopio. Las unidades técnicas de basuras son sitios adecuados específicamente para verter los residuos sólidos, clasificarlos, reciclarlos y reutilizarlos de la manera más higiénica posible, siendo ubicados estratégicamente para su fácil acceso. Los residuos que se recolectan en canecas y bolsas se trasladan hasta un sitio previamente definido y acondicionado para este fin. Esta instalación física debe contar con distintas áreas donde se puedan realizar las labores de clasificación, almacenamiento, reciclaje y procesamiento de los residuos sólidos; siempre siguiendo las recomendaciones para garantizar la calidad de los materiales albergados, la salud de las personas que aquí laboran y la calidad del medio ambiente circundante.

²¹ Entrevista a Nora Padilla [en línea]. Bogotá. Revista semana. 2012 [consultado el 12 de noviembre del 2012]. <http://www.semana.com/nacion/articulo/vemos-otros-no-ven/267053-3>

En este lugar se realizará una mejor clasificación de los residuos sólidos recibidos, destacándose:

- **Papeles:** Archivos, periódico, cartones, otros.
- **Plásticos:** Baja densidad, alta densidad, otros.
- **Vidrio:** blanco, verde, ámbar, otros.
- **Metales:** Hierro, aluminio, cobre, otros.

En este caso, los residuos orgánicos no serán considerados. Ya que su proceso para el compostaje necesita de grandes espacios para producirse a campo abierto por los olores generados por la descomposición física de éstos.

Además porque los materiales que serán recibidos en las unidades técnicas de basuras son de fácil utilización y aprovechamiento con sencillas técnicas artesanales que son bastante aceptadas y solicitadas por las diferentes esferas sociales; que entre otras pueden llegar a alcanzar valores bastante favorables para los productores o, dependiendo de los requerimientos convertirse en una opción económica para diseños, por ejemplo, arquitectónicos o de diseño como se muestra en la Figura 6

Figura 6. Foto Aprovechamiento de los materiales reciclables



Fuente: Esta página fue modificada o actualizada por última vez el 8 febrero 2013.

[Disponible en <http://ecologismos.com/utensilios-de-cocina-fabricados-con-botellas-de-cristal-recicladas/>]

Para el almacenamiento de residuos debe contarse con un sitio de almacenamiento central y de ser necesario con sitios satélite intermedios, justificables al ser el barrio el poblado II un área bastante amplia de abarcar. Las características de las unidades técnicas de basuras y centros de acopio se presentan en la siguiente tabla y su selección depende el cumplimiento o no de los diferentes ítems.

11.1.4. Características de las unidades técnicas de basuras

Cuadro 6. Características de los sitios de almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos. Unidades técnicas de basuras

Descripción	Cumple / No cumple
1. Localizado en un lugar estratégico y de acceso restringido.	
2. Los acabados permiten su limpieza e impiden la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos.	
3. Cubierto para protección de aguas lluvias, iluminación y ventilación adecuada (rejillas o ventanas), sistema de drenaje y piso duro e impermeable.	
4. Posee sistemas de control de incendios (equipo de extinción de incendios, suministro cercano de agua, etc.).	
5. La unidad de almacenamiento evita el acceso y proliferación de animales domésticos, roedores y otras clases de vectores.	
6. El sitio no causa molestias e impactos a la comunidad.	
7. Cuenta con recipientes o cajas de almacenamiento para realizar su adecuada presentación.	
8. La unidad de almacenamiento es aseada, fumigada y desinfectada frecuentemente.	
9. Dispone en lo posible de una báscula o sistema de medición de pesos o volúmenes y se lleva un registro para el control de la generación de residuos.	
10. Debe ser de uso exclusivo para almacenar residuos y estar debidamente señalizado.	
11. Disponer de espacios por clase de residuo, de acuerdo a su clasificación.	

Fuente: Manual para el manejo integral de residuos en el Valle de Aburrá. 2008. p. 12

De acuerdo con lo anterior, encontramos algunos factores que inciden directamente e indirectamente con los procesos de manejos de residuos sólidos y el buen manejo de estas unidades técnicas de basuras, estos serán denominados actores institucionales y no institucionales.

Figura 7. Actores involucrados en las etapas.



- **Gobierno**

El gobierno, promueve legal y financieramente los proyectos propuestos por entidades privadas, públicas y autoridades ambientales en sus distintos niveles, con el fin de mejorar la calidad de vida de las comunidades y la ciudad de Santiago de Cali. Cuando nos referimos a gobierno hacemos énfasis a la alcaldía municipal de Santiago de Cali.

- **Autoridades ambientales**

Estas, tanto a nivel nacional, departamental y municipal, deben velar por el cumplimiento de las leyes y normas, decretadas por el gobierno e incentivar a que se desarrollen proyectos en los cuales son principal labor es mitigar las posibles causas de los desechos ambientales en la ciudad de Santiago de Cali. Para el caso específico de la ciudad, estas autoridades son la Corporación autónoma regional del valle del Cauca y el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente.

- **Empresas de aseo**

Estas son las encargadas de prestar adecuadamente el servicio de recolección de residuos sólidos y ayudar a promover proyectos para el mejoramiento del servicio y de sensibilización con la comunidad. Estas empresas prestadoras del servicio de recolección de residuos estas compuesta por la empresa metropolitana de aseo, Ciudad Limpia, Promoambiental y La Empresa de Servicios Varios Municipales de Cali.

- **Comunidad**

Educar y sensibilizar a la población a tomar y aprobar proyectos, los cuales les ayude a generar diferentes beneficios ambientales, físicos, económicos y de salubridad, con el objetivo de mejorar la calidad de vida y promover a que se estrechen los lazos entre la comunidad, empresas, autoridades ambientales y el gobierno.

A través de este proyecto que se ejecuta en el barrio El Poblado II de la ciudad de Santiago de Cali, se pretende tener un mayor acercamiento a la comunidad en general, para lo cual se requirió conocer aspectos básicos de la misma como, datos demográficos, estratos socioeconómicos, instituciones prestadoras de servicios, existentes en la zona, así como los principales focos de residuos y de la composición física de los residuos sólidos residenciales, información primordial para avanzar en esta propuesta estructura de un modelo en manejo de unidades técnicas de basuras en la comuna 13 en el barrio el poblado II de Santiago de Cali.

Para elaborar el diseño e implementación del proyecto de unidades técnicas de basuras en el barrio el poblado II, se presenta a continuación la caracterización de la comuna 13, específicamente del barrio poblado II y junto a las características, en cuanto a aspectos socio/económicos, demográficas y geográficas, en las que se basa el estudio y análisis de los datos.

Figura 8. Mapa Ubicación de la comuna 13 en el municipio de Cali



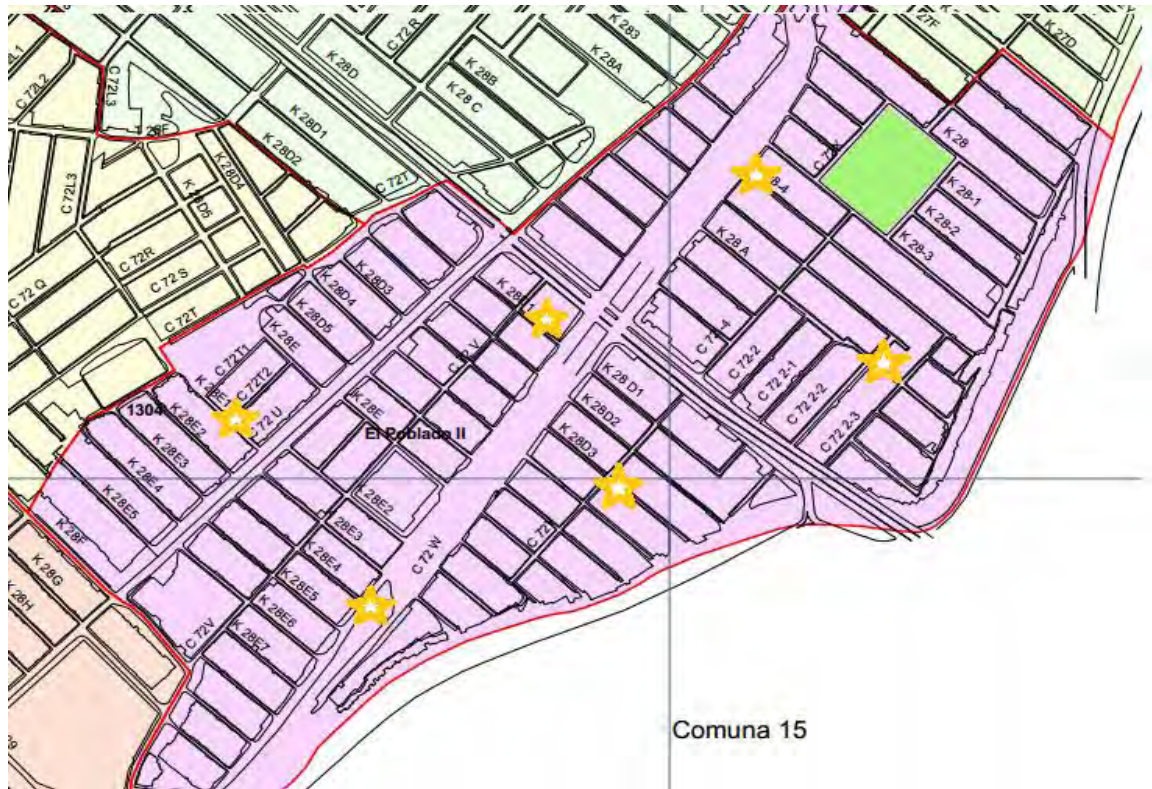
Fuente: Dagma. Plan de Desarrollo Estratégico comuna 13, Periodo 2004-2008. Santiago de Cali. 2003. p.223

Figura 8. Mapa de la comuna 13 por barrios



Fuente: barrios por comuna[en línea].cali.ides cali.2012[consultado el 15 de agosto del 2012].http://idesc.cali.gov.co/download/barrios_comunas/barrios_comuna_13.pdf

Figura 10. Mapa Barrio el poblado II



Fuente: Tomado de la **figura 10** y Recortado para mostrar direcciones del barrio a tratar y posibles ubicaciones de las unidades técnicas de basuras.

Tomando como referencia la **figura No 11**, y de acuerdo a los puntos críticos de la **figura No 13**, se propone construir las seis unidades técnicas de basuras en lugares estratégicos en el barrio poblado II, a continuación la dirección de la propuesta de las ubicaciones de las unidades técnicas basura. Estas direcciones se pueden cambiar dependiendo de las necesidades, el espacio adecuado o a la concentración de personas.

- Calle 72 T 2 – Carrera 28 E1
- Calle 72 W – Carrera 28 E 4
- Carrera 28 D 1
- Calle 72 Y – Carrera 28 D 1
- Calle 72 2 – 2
- Calle 72 W – Carrera 28 4

La comuna está compuesta por 15 barrios entre los estratos 1, 2 y unos pocos en el 3, además de varios asentamientos subnormales, donde las condiciones

económicas revelan las carencias de la comunidad (ver cuadro 1) y específicamente está entre ellos el poblado II, donde hemos decidido enfocar el proyecto a este barrio logrando replicarlo a futuro en toda la comuna 13 y por qué no en todo Santiago de Cali.

Cuadro 7. Barrios con estratos socioeconómicos que conforman la comuna 13 de Santiago de Cali

Barrio	Estrato	Barrio	Estrato
Calipso I-II-III-IV-V	3	Poblado II	2
Charco Azul	1	Ricardo Balcázar	2
El Diamante	2	Rodrigo Lara	2
El Pondaje	2	S. Asprosocial	
El Vergel	1	El Diamante	2
La Paz		Ulpiano Lloreda I	2
Laguna El Pondaje	1	Ulpiano Lloreda II	2
Lleras Cinta Larga	1	Villa Blanca	2
Lleras Restrepo	2	Villa del Lago	3
Los Comuneros II	2	Yira Castro	2
Los Lagos I-II	2	El Laguito	
Los Robles	2	El Vivero	
Marroquín III	2	Villa Cristina	
Omar Torrijos	2	Urbanización Sorrento	
Poblado I	2	Nuevo Horizonte	
Asentamientos Subnormales			
Belisario Betancourt, Brisas de la Laguna, Brisas del Nuevo Amanecer, Brisas del 3 de Agosto, El Barandal, La Florida Vieja, Jazmincito, La Esperanza, Nueva Florida, Nueva Ilusión, Asentamiento Polo, Villa Luz, Villa Uribe, Sardi.			

Fuente: Dagma. Plan de Desarrollo Estratégico comuna 13, Periodo 2004-2008. Santiago de Cali. 2003. p.224

Según el reporte del departamento de planeación municipal de Santiago de Cali en el año 2008; la comuna 13 cuenta con **477.41** hectáreas en los cuales los estudios que realizaron, dieron que para el 2011 se ubicaron **176.056** habitantes, indicando una densidad poblacional de **368,77** habitantes por Hectáreas²², cifra que ha sido superada ampliamente en el 2012 aproximadamente más de **178.000** habitantes, observando los procesos migratorios (debido al desplazamiento

²² DAGMA. Plan de Desarrollo Estratégico comuna 13, Periodo 2004-2008. Santiago de Cali. 2003. p.224

forzado) en la ciudad durante los últimos años; para esta investigación resulta bastante relevante pues son un factor de riesgo asociado al incremento de residuos sólidos no aprovechados, sin la respectiva clasificación o dispuestos en zonas no adecuadas para tal fin; en especial a las nuevas poblaciones que se van ubicando en barrios o asentamientos de estrato bajo-bajo, aun cuando son conscientes de los problemas como la contaminación y sus consecuencias.

Cuando se va a realizar un proyecto como este, es la identificación de las diferentes instituciones (ver tabla **No 4**) que prestan atención a la población de la comuna; ayudando a la caracterización de los tipos de desechos generados por éstas instituciones públicas.

Estas instituciones se presentan en la siguiente tabla de manera detallada.

Cuadro 8. Instituciones que prestan servicios en la Comuna 13

Instituciones de Salud (Red de Salud de Oriente)		
Institución		Barrio
Centro Hosp. Carlos Holmes Trujillo		El Poblado II
Puesto de Salud Ulpiano Lloreda		Ulpiano Lloreda
Puesto de Salud El Vergel		El Vergel
Puesto de Salud El Poblado II		El Poblado II
Puesto de Salud Ricardo Balcázar		Ricardo Balcázar
Centro de Salud El Diamante		El Diamante
Puesto de Salud Charco Azul		Charco Azul
Centro de Salud Calipso		Calipso
Puesto de Salud Los Lagos		Urbanización Los Lagos
Puesto de Salud Comuneros II		El Pondaje
Centros Educativos		
Tipo	Cantidad	No. Estudiantes
Educación Preescolar	86	3.758
Educación Primaria	88	17.432
Educación Secundaria	50	10.915

Fuente: Dagma. Plan de Desarrollo Estratégico comuna 13, Periodo 2004-2008. Santiago de Cali. 2003. p.225-226.

Es importante recordar que los centros y demás instituciones de salud, generan residuos sólidos de alto riesgo para el medio ambiente, por lo cual existe en Colombia una normatividad que los obliga a hacer una clasificación adecuada de los mismos y una recolección especial.

Cuadro 9. Segunda Normatividad Ambiental Vigente²³

ALCANCE	EXPEDIDO	CONTENIDO	DECRETO
Residuos Especiales	Ministerio de Salud Y Protección Social	Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la Parte 4 del Libro 1 del Decreto -Ley número 2811 de 1974 y de los Títulos I, III y XI de la Ley 9 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales	Resolución 2309 del 24 de febrero de 1986.
Residuos Hospitalarios	Ministerio del Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial	Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.	Decreto 2676 del 22 de diciembre de 2000.
Residuos Hospitalarios	Ministerio del Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial y Ministerio de Salud y Protección Social	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2676 de 2000.	Decreto 1669 del 2 de agosto de 2002.
Residuos Peligrosos	Congreso de Colombia	Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos y su eliminación, hecho en Basilea el 22 de marzo de 1989.	Ley 253 del 9 de enero de 1996.
Residuos Peligrosos	Conferencia de Plenipotenciarios de Basilea	Sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos y su eliminación adoptado por la Conferencia de Plenipotenciarios del 22 de marzo de 1989.	Convenio de Basilea del 22 de marzo de 1989.

Fuente: Compromiso empresarial para el reciclaje en Colombia [en línea].cali.CEMPRE.2012 [consultado e 10 de octubre del 2012]. http://www.cempre.org.co/P2_2.asp?Id_Notas=1,10

²³ Compromiso empresarial para el reciclaje en Colombia [en línea].cali.CEMPRE.2012 [consultado e 10 de octubre del 2012]. http://www.cempre.org.co/P2_2.asp?Id_Notas=1,10.

Cuadro 9(continuación)

Residuos Peligrosos	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se deroga la Resolución 189 del 15 de julio de 1994 y por la cual se dictan regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos.	Resolución 809 del 10 de mayo de 2006.
Residuos Peligrosos	Ministerio del Medio Ambiente	Por la cual se dictan regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos.	Resolución 189 del 15 de julio de 1994.
Residuos Peligrosos	Congreso de Colombia	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referente a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones	Ley 430 del 16 de enero de 1998.
Residuos Peligrosos	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.
Residuos Peligrosos	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se desarrolla parcialmente el decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos"	Resolución 1402 del 17 de julio de 2006.
Residuos Peligrosos	Presidencia de la República	Por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos	Decreto 833 del 20 de julio de 1988.
Residuos Peligrosos	Presidencia de la República	Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos	Ley 20 del 14 de mayo de 1986.
Residuos Peligrosos	Presidencia de la República	Por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (Boletín Oficial del Estado, número 160, de 5 de julio de 1997)	Decreto 952 del 20 de junio de 1997.
Residuos Peligrosos	Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible	Política Ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos.	Política Ambiental para la gestión integral de residuos.

Fuente: Compromiso empresarial para el reciclaje en Colombia [en línea].cali.CEMPRE.2012 [consultado e 10 de octubre del 2012]. http://www.cempre.org.co/P2_2.asp?Id_Notas=1,10.

Conocer las condiciones en las que vive la comunidad y las instituciones con las que cuentan, son importantes para revelar el tipo y cantidad de desechos que se generan; estos datos sumados a investigaciones como la realizada en 2006 por el Departamento Administrativo de Planeación Municipal junto a otras instituciones (ver tabla 5) que encontró que la producción per cápita de los residuos sólidos residenciales en la zona urbana de Cali es de **0,39** Kilogramo / habitante día en

promedio²⁴ (aunque es inferior en los estratos bajos como se muestra en la figura **No 10** ; permite realizar una estimación del tipo y cantidad de desechos que pueden ser aprovechados en las unidades técnicas de basuras.

Como se muestra en el cuadro 5, el crecimiento de la población del barrio el poblado II, según el departamento administrativo de gestión ambiental para el año 1994 el barrio el poblado II contaba con **12.622,0** habitantes, creciendo a una tasa de **1.18 %** a partir del **2005** según un estudio de planeación municipal²⁵ , para el año **2012** cuenta con una población cercana de **15.589,5** lo cual significa un incremento de **2.967,5** habitantes desde **1994** hasta el **2012** Según lo anterior si se considera el barrio El Poblado II que por sus características socioeconómicas está ubicado en el estrato dos, siendo en promedio diario de producción por persona de residuos sólidos está alrededor de los **0,26** Kilogramos por día; cifra que debe ser bien estudiada si se considera que el barrio está habitado por **15.589,5**, y aprovechando el **20%** de los materiales a reciclar y comercializar, generando así **810,6** kilogramo por día de residuos sólidos en el barrio.

Cuadro 10. Proyección de habitantes del barrio el Poblado II, desde 1994 hasta 2012 con una tasas anual de crecimiento de 1.18% según planeación municipal.

AÑO	POBLACIÓN TOTAL	TASA DE CRECIMIENTO	CRECIMIENTO POR AÑO
1994	12.622,0	1,18%	148,9
1995	12.770,9	1,18%	150,7
1996	12.921,6	1,18%	152,5
1997	13.074,1	1,18%	154,3
1998	13.228,4	1,18%	156,1
1999	13.384,5	1,18%	157,9
2000	13.542,4	1,18%	159,8
2001	13.702,2	1,18%	161,7
2002	13.863,9	1,18%	163,6
2003	14.027,5	1,18%	165,5

²⁴ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN MUNICIPAL. Caracterización de los residuos sólidos residenciales generados en el municipio de Santiago de Cali – 2006. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. 2006. p.21

²⁵ planeación municipal [en línea].Cali. Planeación municipal.2012.[consultado el 8 de noviembre del 2012]<http://planeacion.cali.gov.co/Publicaciones/Demografia/La%20poblacion%20en%20Cali%20Siglo%20XX%20y%20XXI.pdf>

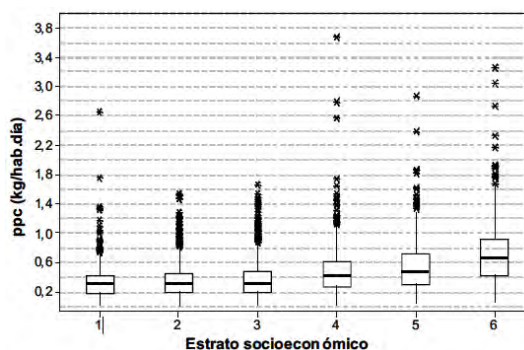
Cuadro 10(continuación)

2004	14.193,0	1,18%	167,5
2005	14.360,5	1,18%	169,5
2006	14.530,0	1,18%	171,5
2007	14.701,4	1,18%	173,5
2009	15.050,4	1,18%	177,6
2010	15.228,0	1,18%	179,7
2011	15.407,7	1,18%	181,8
2012	15.589,5	1,18%	184,0

Fuente: realizada por los autores con datos de planeación municipal y el departamento administrativo de gestión ambiental.

Es de resaltar que existe una necesidad latente de capacitación y educación para el barrio y por qué no para la misma comunidad al respecto de este tema, porque aunque el sistema de recolección de basuras alcanza una cobertura del **94,87%** de las viviendas e industrias económicas²⁶, el que no alcance la totalidad de éstas, facilita la presencia de basureros crónicos (figura 12) que traen consigo no sólo el impacto visual negativo sino además la proliferación de insectos y roedores perjudiciales para la salud, como se aprecia en las imágenes fotográficas.

Figura 11. Gráfico Producción Per cápita de residuos sólidos por estrato socioeconómico.



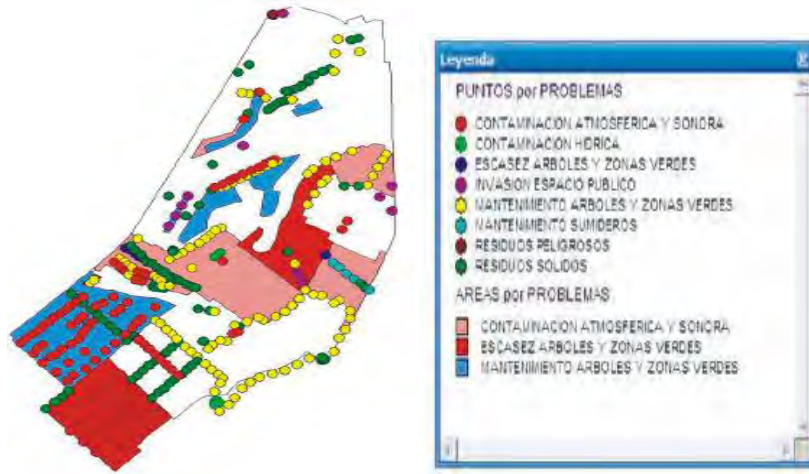
Fuente: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN MUNICIPAL. Caracterización de los residuos sólidos residenciales generados en el municipio de Santiago de Cali – 2006. p.15.

Según un estudio del plan de desarrollo, realizado en el año del 2008, se identificaron los principales focos de ambientes donde se desecha los residuos sólidos incorrectamente generando diferentes inconvenientes como de salud, ecológico y social.

²⁶ DAGMA. Op. cit., p.227.

11.1.5. Principales ambientes de basuras identificados en la comuna 13

Figura 12. Mapa Problemas ambientales identificados en la comuna 13



Fuente: Dagma. Plan de Desarrollo Estratégico comuna 13, Periodo 2004-2008. Santiago de Cali. 2003. p.229

La identificación de las zonas de mayor complejidad al interior de la comuna 13, se reconocieron a través de visitas, de cartografía social y tras la consulta de diversas investigaciones. Se encontraron puntos críticos y en donde debe haber un seguimiento y capacitación para la clasificación previa y adecuada de los residuos sólidos. En el cual cumplan con las normas y horarios establecidos para sacar las basuras; en especial en aquellos sectores deprimidos debido a que las personas tienen por costumbre sacar los residuos a cualquier día, hora y arrojarlos sin medir las consecuencias tanto ambientales y de salubridad.

La investigación realizada por el Departamento Administrativo de Planeación Municipal también mostró la composición de los desechos que se generan al interior de las viviendas, destacándose de estos los residuos de cocina o residuos orgánicos y una presencia significativa de las bolsas y empaques, como se observa en la **tabla 5**; estos hallazgos muestran la necesidad pronta de hacer una debida separación en la fuente de los residuos sólidos, pues la humedad es un parámetro presente que puede provocar el deterioro de los residuos que pueden ser aprovechables, reciclados o reutilizados en las unidades técnicas de basuras.

Si se tiene presente que en la comuna 13, hay alrededor de **178.000** habitantes en la actualidad, donde la producción Per cápita de residuos sólidos para los estratos

1,2 y 3 es en promedio **0.26** Kilogramo por habitante por día, considerando que el **20%** de residuos son reciclables; encontramos un total de **9,256** Kilogramos por día de material que serían la materia prima con la que dispondrían las unidades técnicas de basuras a desarrollar en la comuna 13.

Este **20%** de materiales reciclables, son el **100%** de los residuos sólidos aprovechables para la comercialización.

A continuación se presenta la tabla de residuos sólidos residenciales por estrato, donde aparecen cuales son los principales desechos y que porcentaje tiene a comparación con el volumen de desechos reciclables.

11.1.6. Residuos sólidos residenciales por estratos

Cuadro 11. Composición física de los residuos sólidos residenciales (%) por estrato socioeconómico y global

Categoría	Estrato socioeconómico						Global
	1	2	3	4	5	6	
Comida	61,30	61,90	61,03	54,36	54,48	48,37	59,00
Jardín	4,31	2,26	3,09	8,64	16,14	24,06	6,54
Papel	2,75	3,13	3,85	5,31	4,34	6,26	3,84
Cartón	1,87	2,25	2,47	2,81	3,14	2,75	2,39
Bolsas y Empaques	6,72	7,08	7,68	7,21	6,71	4,80	6,93
Plástico Soplado	2,86	3,14	3,43	3,98	3,30	2,66	3,21
Caucho y Cuero	1,56	1,38	0,87	0,26	0,17	0,23	0,98
Textiles	2,82	2,28	1,88	1,07	2,04	0,50	1,98
Madera	0,68	0,93	0,48	0,75	0,14	0,23	0,62
Metálicos	0,94	1,00	1,12	1,47	0,95	0,93	1,06
Vidrio	2,19	2,02	2,63	3,35	3,62	3,15	2,56
Cerámicos	0,99	2,18	1,12	1,58	0,78	0,43	1,34
Huesos	0,32	0,31	0,33	0,33	0,21	0,21	0,30
Higiénicos	8,30	8,91	8,19	7,80	3,24	4,79	7,73
Otros	2,38	1,24	1,83	1,09	0,73	0,62	1,52

Fuente: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN MUNICIPAL. Caracterización de los residuos sólidos residenciales generados en el municipio de Santiago de Cali – 2006. p.17.

La mayoría de los estratos socioeconómicos en la comuna 13 son uno, dos y tres, enfocándonos en los residuos reciclables de mayor desperdicio, encontramos que cerca del **20%** de los residuos sólidos están constituidos por el papel, cartón, plástico soplado, vidrio, bolsas y empaques, por lo tanto nuestro estudio de viabilidad se basara en estos datos en específicos ya que se conoce la cantidad de desechos por estrato socioeconómico por habitante.

Teniendo estimado este valor, resulta más fácil plantear el tamaño con el que debe contar las unidades técnicas de basuras, para brindar un eficiente servicio a la comunidad mejorando su calidad de vida; además porque al ser un proyecto que beneficia a los propios habitantes de la comunidad no sólo de manera ambiental sino también económica, la sinergia y participación será mucho más activa, considerando que se ha revelado que la participación de las personas estratos socioeconómicos bajos está más ligada a intereses de tipo monetario²⁷.

El análisis de esta investigación pone en evidencia la importancia la implementación unidades técnicas de basuras en el Poblado II, pues por medio de la observación activa, se localizaron diferentes vertederos no adecuados para los residuos sólidos; los habitantes al no tener donde deshacerse de sus residuos, optan por botarlos en el canal de aguas residuales o canal de aguas lluvias, debido a que es el foco más cerca y de poco interés cultural y ecológico. Al lograr una correcta implementación y educación a la población sobre el adecuado uso de los residuos sólidos el reciclar y reutilizar, se generara un mayor bienestar entre la población. Sirviendo de ejemplo para otros barrios o comunas, para replicarlo con el objetivo de una eco eficiencia.

²⁷ MORENO OL; RINCÓN MT. Nociones de basura y prácticas de manejo de residuos sólidos. Grupo de Convivencia y Ciudadanía de la Universidad del Valle. 2010. p.24.

Figura 12. Fotos Disposición de los residuos en la comuna 13 en el barrio el poblado II.



Una de las zonas más afectadas es el canal agua lluvias ubicado cerca del colegio nuevo latir, ya que frecuentemente arrojan los residuos sólidos taponando los alcantarillados con el peligro de que con una fuerte lluvia se taponen y estas aguas residuales salgan afectando la población en general.

11.1.7. La implementación de las unidades técnicas de basuras en el barrio Poblado II de la ciudad de Santiago de Cali

Las estrategias que buscan el mejoramiento ambiental y se traducen en el incremento de la calidad de vida de las comunidades siempre son bien recibidas, esta situación lleva a deducir que es necesario que el barrio Poblado II cuente con los servicios de una unidades técnicas de basuras, en especial por la alta tasa de población que maneja esta barrio y el porcentaje de residuos sólidos que ella genera; teniendo como uno de los objetivos principales la promoción de una

adecuada cultura de reciclaje, haciendo alusión la campaña de las 3R: reducir, reciclar y reutilizar.

Para llevar a cabo este proceso, se proponen las siguientes fases o etapas que se muestran en la figura 14

Figura 13. Etapas propuestas para implementar las unidades técnicas de basuras en el barrio el poblado II.



Fuente: adaptado de la Tesis del programa de Administración del Medio Ambiente y de Los Recursos Naturales. Universidad Autónoma de Occidente.

- **Diagnóstico**

Al realizar el diagnóstico del barrio El Poblado II, se utilizó como herramienta de recolección de información la observación directa y la observación participante. En este proceso, al realizar actividades de reconocimiento con la comunidad, se observaron e identificaron los problemas e inconvenientes que tienen el barrio y, de manera global, la comuna, en torno al tema de los residuos sólidos y su inadecuado manejo, ya identificados los problemas, se planearon y realizaron actividades de tipo educativas y culturales con habitantes del barrio, con la meta de sensibilizar la cultura ciudadana.

- **Formación y educación**

Esta etapa es tal vez el corazón de todo proyecto, la formación y educación en términos ambientales busca que las personas comprendan los elementos que conforman el medio ambiente y las relaciones que tienden a modificarlos, es una herramienta para el desarrollo sostenible que busca la concientización, sensibilización, promoción de valores, conocimiento, incrementar la capacidad de análisis y realizar acciones donde las conductas y hábitos adoptados tiendan al mejoramiento continuo donde se logren intervenciones tanto individuales como colectivas.

Al hablar de educación ambiental, por lo general se habla de una forma de llegar a un público de manera masiva donde se muestra la interacción medio ambiente-hombre, buscando alcanzar cambios que orienten al equilibrio entre la naturaleza y las sociedades que la han alcanzado. Desde la educación ambiental se promueve la adquisición de valores en pro del ambiente.

Para la formación y educación de la comunidad, es inevitable tener bases como facilitadores sociales, en la cual se requieren diferentes herramientas para intervenir con la comunidad, además de varios talleres, los cuales debe aplicar la comunidad, con el objetivo de un buen proyecto, estas actividades tenían como estrategia educativa el uso del juego, logrando que la comunidad aprenda y se eduque en temas como el reciclaje y los residuos sólidos, necesarios en este proyecto específico. (Esto se está realizando desde el comienzo del semestre con culminación al finalizar el año 2012, al optarse por la realización de la pasantía comunitaria).

Al momento de realizar la convocatoria de los líderes comunitarios, no fue posible, debido a que en el barrio Poblado II no cuenta con una junta de acción comunal y después se propuso y se realizó una convocatoria abierta para personas interesadas no se recibió ninguna persona inscrita o personas interesadas en estas capacitaciones.

- **Caracterización de las unidades técnicas de basuras y los centros de acopio**

Para que este proyecto genere un cambio social, el proyecto debe involucrar y crear una alianza entre la comunidad y el proyecto, con el objetivo de reducir y

mitigar los diferentes problemas que se generan por el mal manejo de los residuos. Se tiene que implementar un proyecto de unidades técnicas de basuras y centro de acopio. Las unidades técnicas de basura cumplen con el objetivo de ayudar a la separación y clasificación de los residuos para su óptima comercialización.

El objetivo del centro de acopio o almacenamiento cumple con la labor de ser la matriz principal de las unidades técnicas de basuras, en este lugar se encuentra las bodegas para el almacenamiento de residuos sólidos reciclables y reutilizables, las balanzas, los triciclos de recolección, con el objetivo de sostenimiento y del buen manejo de las unidades técnicas de basuras.

- **Justificación de las unidades técnicas de basuras**

Si se ejecuta este proyecto, se verán beneficiados en varios aspectos como el económico, sanitarios, físicos, ambientales y sociales. Pues por medio de éste, se incentiva a mitigar los diferentes problemas causados por el mal manejo de los residuos sólidos, los cuales generan problemáticas de índole social y ambiental para la comunidad; debido a lo anterior, es la mejor solución a estos problemas mencionados anteriormente.

Además si el proyecto se realiza generará empleos directos e indirectos para los habitantes del barrio El Poblado II y de la comuna 13, con la cual se busca ser más eficientes en la entrada de dinero de las unidades técnicas de basuras para el debido sostenimiento y rendimientos en beneficio de la comunidad.

- **Cotización de los materiales para la ejecución del proyecto**

Para la debida construcción de las unidades técnicas de basuras se debe cumplir con ciertas normas, características, parámetros de sanación y de construcción, para que su desempeño sea optimo junto con la satisfacción de la comunidad , por esta razón se hizo revisión de material bibliográfico sobre construcción y requerimientos para las unidades técnicas de basuras, se visitaron iniciativas ya implementadas en otros sectores de la ciudad y se buscó la asesoría del ingeniero civil de la universidad del valle, el Ing. Diego Gonzales identificado con cedula de ciudadanía **No. 16.847.935** de Cali y matricula **No. 76202173964** valle, quien fue el encargado de la cotización de materiales para la construcción con los estándares de planeación municipal y el adecuado diseño físico de las unidades técnicas de basuras..

- **Seguimiento y asesoría**

Después de transcurrir un tiempo de haberse implementado y ejecutado el proyecto, es oportuno realizar un seguimiento de largo plazo y asesoría por parte de un experto en el tema de manejo integral de residuos sólidos para el óptimo funcionamiento de las unidades técnicas de basura y así mismo asesorías para buscar siempre una mejora en el funcionamiento de éstas.

Con la recopilación de datos brindados por las unidades técnicas de basuras se puede pronosticar cuanto material aprovechable puede recogerse, brindado así información propicia para el apalancamiento y sostenimiento de estas unidades técnicas de basuras en el tiempo.

10.2 SEGUNDO OBJETIVO

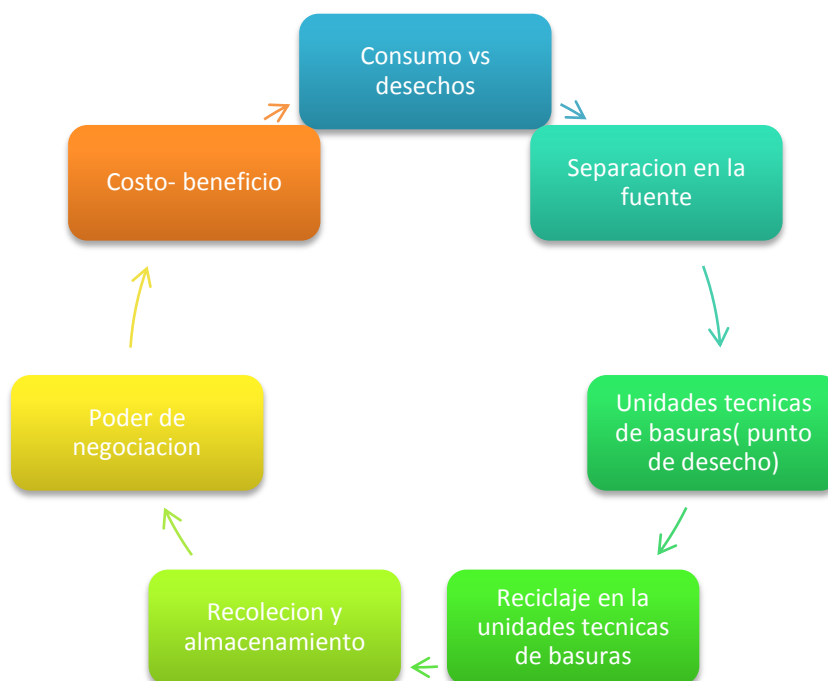
Identificar los beneficios de manejos de los residuos sólidos y separación en la fuente en el barrio el Poblado II de la comuna 13 de Santiago de Cali

Para el desarrollo de los beneficios del manejo adecuado de los residuos sólidos para el barrio El Poblado II de la comuna 13, de Santiago de Cali se dividen en tres aspectos.

- Beneficios económicos.
- Beneficios sociales y culturales.
- Beneficios ecológicos.

Al analizar el caso de la comuna 21, en el barrio Valle Grande, se logró identificar un ciclo en el cual funcionan las unidades técnicas de basuras; en este caso se identificaron los tres beneficios en siete etapas establecidas, en el cual el ciclo lo componen los hábitos de consumo y los residuos generados, la separación en la fuente, unidades técnicas de basuras (punto de desecho), reciclaje en las unidades técnicas de basuras, recolección y almacenamiento, poder de negociación y por último costo-beneficio (ver figura **No 15**).

Figura 14. Etapas del ciclo de las unidades técnicas de basuras



• CONSUMO VS DESECHO

Las actividades del ser humano demandan un consumo masivo, generando grandes cantidades de desechos orgánicos, inorgánicos y reciclables. Al no contar con lugares adecuados para desechar estos residuos sólidos, se genera entre los habitantes inconvenientes de orden social, al mismo tiempo se afecta al medio ambiente y también si no se hace buen uso de los residuos aprovechables, se pasa por alto una gran oportunidad de generar empleos e ingresos económicos.

La comuna 13, está conformada por quince barrios y siete sectores que conforman alrededor de **1780.000** habitantes, en donde la producción Per cápita de residuos sólidos es en promedio de **0.26** Kilogramo por habitante²⁸ por día, considerando que solo el **20%** de residuos son reutilizables, por lo que en su mayoría estos materiales están contaminados ya sea con aceites o debido a la humedad, ya que es un parámetro presente que puede provocar el deterioro o se reutilizan inmediatamente; se encuentra un total de **9,256** Kilogramo por día de material que serían reciclable y reutilizable en la comuna 13. Este proyecto se realizara en la comuna 13, en el barrio el Poblado II, el cual cuenta con un

²⁸ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN MUNICIPAL. Caracterización de los residuos sólidos residenciales generados en el municipio de Santiago de Cali – 2006. p.17

promedio de **15.589,5** habitantes, generando así **810,6** kilogramos por día generados en el barrio poblado II, en donde se calcula que solo el **20%** de los materiales que se pueden reciclar. Ver Cuadro 10.

Cuadro 12. Residuos sólidos para la comuna 13 y específicamente el barrio el poblado II

COMUNA 13	BARRIO POBLADO II
Número de habitantes	Número de habitantes
178.000 personas	15.589,5 personas
Residuos reutilizables	Residuos reutilizables
9,256 kilogramo /día	810,6 kilogramo /día

Al conocer la cantidad de desechos generados por los habitantes del barrio poblado II, se prosigue con la segunda etapa de separar los residuos en orgánicos, inorgánicos y reciclables desde la fuente u hogar.

• SEPARACIÓN EN LA FUENTE

Recapitulando la información de la tabla 5, encontramos un estudio realizado por el departamento administrativo de gestión ambiental²⁹, en el cual se realizó un Plan de Desarrollo Estratégico con el fin de conocer la conformación de los estratos socioeconómicos para la comuna 13, donde se encuentran claramente los estratos 1,2 y 3. Con la ayuda y análisis de este estudio se conocen los residuos sólidos generados por habitante, y los de interés para este proyecto como lo son el papel, cartón, plástico soplado, bolsas y empaques. Estos materiales son los de mayor aprovechabilidad y fáciles de comercializar. Ver cuadro 11³⁰

Cuadro 13. Materiales reciclables de mayor comercialización

Materiales / Nivel socioeconómico	1	2	3	Ponderado
Papel	2.75	3.13	3.85	3.243
Cartón	1.87	2.25	2.47	2.196
Plástico soplado	2.86	3.14	3.43	3.143
Bolsas y empaques	6.7	7.08	7.62	7.133
Total	14.18	15.6	17.37	15.71

²⁹Dagma. Plan de Desarrollo Estratégico comuna 13, Periodo 2004-2008. Santiago de Cali. 2003. p.224

³⁰DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN MUNICIPAL. Caracterización de los residuos sólidos residenciales generados en el municipio de Santiago de Cali – 2006. p.17.

De lo anterior y de acuerdo a los datos establecidos en la etapa I, del capítulo II, se establece que cerca del **20%**, es lo que se puede aprovechar del **100%** de los residuos sólidos generados.

La separación en la fuente desde el hogar brinda beneficios económicos ya que se puede reutilizar los materiales para la elaboración de artesanías caseras como fuente de trabajo y para la comercialización y venta, como por ejemplo la fabricación de faroles, materas o según la creatividad de la persona, por otra parte existe la posibilidad del beneficio indirecto de la comercialización por los recicladores externos o callejeros, para la venta de cartón, papel, plástico soplado, bolsas y empaques entre otros.

Los habitantes, se benefician directamente, debido a que se fomenta una cultura de separación en la fuente o en el hogar, junto con el programa de reducir-reutilizar-reciclar, conocida como las 3 erres, en la que se busca que las personas y la comunidad en general se informe y capacite en los temas del reciclaje, logrando que la población se sensibilice y aporte la práctica de la separación en la fuente o desde los hogares, trayendo consigo varias ventajas realmente importantes para la sociedad, como la cultura ambiental, el respeto por zonas verdes y mejorando la convivencia con un entorno más saludable, brindando como objetivo una mejor calidad de vida en el barrio el poblado II.

Otro aspecto a beneficiarse con la separación en la fuente es el medio ambiente. Debido que al lograr una eficiente separación de los residuos desde la fuente o el hogar entre orgánico, inorgánico y reciclable, esto ayuda a mitigar el impacto ambiental que genera los residuos, al realizar la debida separación, se encuentra que los residuos de tipo orgánico, son los únicos que se deben utilizar en los rellenos sanitarios y campos de compostaje. Otro aporte es la reducción de vertederos clandestinos de residuos sólidos, los cuales son focos para la proliferación de malos olores, roedores, insectos y enfermedades. Junto con la prácticas de incineración, que puede ser la quema de productos inorgánicos o de materiales contaminados, los cuales generan emisiones de gases, estos afectan gravemente la integridad de las personas y del medio ambiente, como lo son el cambio climatológico y contribuyendo al calentamiento global.

- **UNIDADES TÉCNICAS DE BASURAS (PUNTO DE DESECHO)**

Como tercera etapa y luego de una correcta separación en la fuente de seleccionar los residuos orgánicos, inorgánicos y reciclables, los habitantes se ven en la necesidad de desplazarse hacia a las unidades técnicas de basuras para depositar estos residuos que generan malos olores y la proliferación de insectos

en el hogar, logrando así que las unidades técnicas de basuras cumpla su función, en este caso la de mitigar los inconvenientes que se pueden generar al amontonar las basuras del barrio.

Estas unidades técnicas de basuras están conformadas por dos contenedores metálicos, con capacidad de **2.8** metros cúbicos, aparte una pintura anticorrosiva, con desagües en el fondo del contenedor. Con estas características los contenedores contarán con una más vida útil, mejorando los procesos de mantenimiento y con la capacidad adecuada para no incurrir en costos de mantenimientos indebidos, como lo son que el contenedor se llene en poco tiempo causando que se tenga que cambiar el contenedor por uno más grande o de realizar mantenimiento constante a la unidades técnicas de basuras. A continuación se muestra una imagen del contenedor mencionado.

Figura 15. Contenedor metálico



Fuente: contenedores metálicos de basuras [en línea] consultado el 12 noviembre.
[Disponible en <http://www.sv.all.biz/contenedores-para-basura-brochure-g1661>]

De realizarse la implementación de las unidades técnicas de basuras en el poblado II, con la correcta capacitación, acompañamiento de profesionales y la colaboración de todos los habitantes de la comuna 13, se puede generar un mejor ambiente social en el barrio, con el objetivo de que las personas se sensibilicen en temas como los son la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos, generando una mejor convivencia, ya que se evita que personas desechen los residuos a cualquier día, hora y arrojarlos sin medir las consecuencias tanto ambientales y de salubridad.

Estas unidades técnicas de basuras, como punto de desechos de la población, funcionan como un segundo anillo de seguridad para lograr una eficiente separación de residuos orgánico e inorgánico, para evitar problemas ya mencionados anteriormente, como el de los rellenos sanitarios por otro lado estas unidades técnicas de basuras impiden la proliferación de insectos, roedores, caninos y recicladores externos, los cuales generan problemas físicos, de seguridad y salubridad, con la meta de ayudar a mitigar el impacto sobre el medio ambiente y los problema ecológicos.

Las unidades técnicas de basuras al ser un punto de desecho para la población, no se encuentran beneficio económico, debido a que sirve de vertederos para los residuos sólidos generados en los hogares y trasportados hacia las unidades técnicas de basuras, esto se realiza con el objetivo de poder sacarle el mayor provecho de los materiales a comercializar.

- **RECICLAJE En Las Unidades Técnicas De Basuras**

Después de pasar las etapas de separación en la fuente y la de los puntos de desecho, se pasa al reciclaje en las unidades técnicas de basuras, la cual consiste en tomar los residuos sólidos, reclasificarlos y separarlos para proceder a la recolección y almacenamiento.

Se debe contar con un personal capacitado en temas como lo son el manejo de los residuos sólidos, mantenimiento de una unidad técnica de basura, la debida identificación y clasificación de los materiales para su reciclaje y reutilización, logrando un beneficio económico-social con la generación de empleos directos como las personas encargadas de la clasificación y recolección e indirectos como personas encargadas de realizar el mantenimiento tanto a las unidades técnicas de basuras como a los contenedores y el transporte de los materiales desde las unidades técnicas de basuras al centro de almacenamiento, generando así para los habitantes del sector o las personas encargadas una fuente de ingresos.

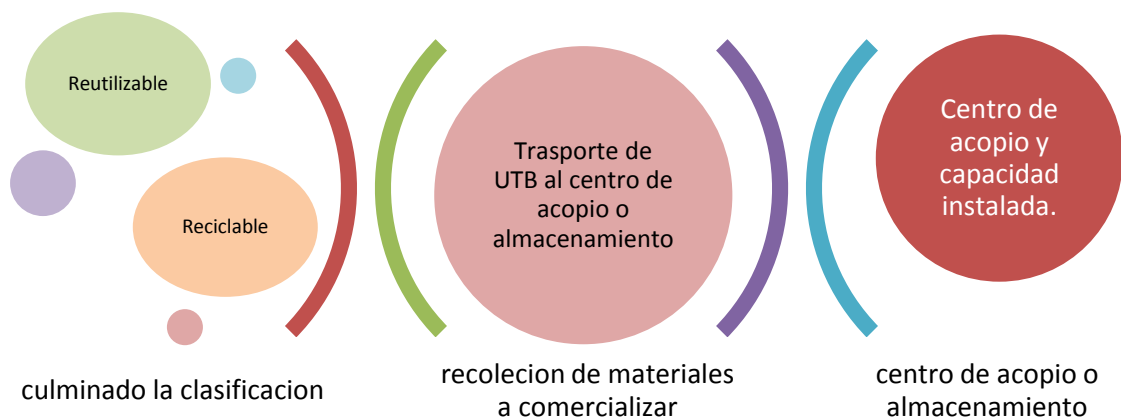
Para que se pueda realizar un eficiente reciclaje en la unidades técnicas de basuras se debe contar con una buena capacidad instalada para las unidades técnicas de basuras, junto con un personal capacitado en la identificación, clasificación, recolección, almacenamiento y comercialización de los materiales reciclables, logrando en la comunidad una información y conocimiento necesario para la disminución de vertederos callejeros de basuras, los cuales crean inconvenientes y conflictos de convivencia entre la comunidad.

El reciclaje desde las unidades técnicas de basuras aportan múltiples beneficios al medio ambiente, con esta reclasificación y separación desde las unidades técnicas de basuras, funciona como un segundo filtro ecológico después de la separación desde la fuente, debido a que lo orgánico es recogido por la empresa encargada de recolectar este servicio para transportarlo al rellano sanitario o campos de compostaje, ayudando a la disminución de la explotación de los recursos no renovables para la producción de nuevos productos.

• RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO

Al completarse la etapa de la clasificación de material reciclable y aprovechables en las unidades técnicas de basuras, se da paso a la respectiva recolección de los materiales en las unidades técnicas de basuras, para ser transportados y almacenados en las bodegas, así se evita el deterioro de materiales como lo son el papel y cartón, en estos centros de almacenamiento se cuenta con una báscula para el pesaje esto con el fin de llevar un registro y aumentar así el reciclaje y por ende los ingresos, también se cuenta con una prensa para los cartones, papeles, latas u otros materiales para evitar el manejo de grandes volúmenes se compactan creando cubos, con el fin de ahorrar espacio en los centros de almacenamiento y así mismo para su manipulación. Ver figura **No 17**.

Figura 16. Proceso de transporte y centro de acopio o almacenamiento



La clasificación de los residuos orgánicos y los reciclables-reutilizables desde la fuente, el transporte al punto de desecho, pasan a ser recolectados los materiales reciclables-reutilizables por una persona, la cual la transporta a un centro de acopio o almacenamiento, el cual debe contar con una capacidad para almacenar gran cantidad de material reciclable; este centro de acopio debe contar con una capacidad instalada, por lo menos una báscula para su debido pesaje y una prensa para ganar espacios y evitar el volumen en materiales como lo son el

cartón, papel y plástico. Se debe contar con personas capacitadas en el área administrativa y almacenamiento, para el correcto manejo de unidades técnicas de basuras y en los centro de acopio.

En la etapa de recolección y el almacenamiento, se observa como benéfico económico otra generación de empleos directos, como el del personal administrativo y el de logística involucrados en los procesos de recolección de materiales desde las unidades técnicas de basuras a los centros de acopio, junto con personal capacitado en el almacenaje para evitar deterioros, pesaje para el informe diario de la entrada y salida de materiales, esto con el fin de maximizar procesos y costos.

con la correcta información y con el trabajo realizado por el personal involucrado en todos el ciclo de las unidades técnicas de basuras, se encuentra que estas prácticas promueven a tener una sinergia entre los habitantes, y junto a la información y capacitación brindada por personas expertas en los temas, como los son principalmente la separación desde la fuente, las unidades técnicas de basuras y centros de almacenamiento o acopio, como proyecto a largo plazo se busca sensibilizar a la comunidad en temas relacionados con el manejo de residuos sólidos y la reducción, reutilización y reciclaje, logrando así ser un barrio ejemplar para la ciudad de Santiago de Cali.

Cuando se cuenta con procesos que involucren la recolección y almacenamiento, se busca ayudar a mejorar el aspecto físico del barrio, las zonas verdes y en algunos casos el canal de aguas lluvias, como lo es en el barrio el poblado II, en el cual algunos residentes arrojan sus basuras, sin conocer los inconvenientes y problemas que genera, uno de estos problemas son que en las temporadas de lluvias, se ven taponadas por los residuos , causando así el desborde de estas aguas sucias y contaminadas, causando la proliferación de enfermedades.

• PODER DE NEGOCIACIÓN

Después de pasar por las cinco etapas anteriores, se encuentra con la última, la cual es el del poder de negociación, esta responsabilidad la asume el administrador de la unidad técnica de basuras, después de realizar un estudio sobre cuál es la mejor forma de comercializar los materiales de las unidades técnicas de basuras y los centros de almacenamiento. Estos materiales son reutilizados para la fabricación de nuevos productos, debido a que estos desechos son fuente de materia prima, lo cual es llamativo para las industrias o los intermediarios, debido a que adquieren materia prima a bajo costo. La

comercialización de los materiales se puede realizar de las siguientes dos formas las cuales son la venta directas e indirectas, en la cual la venta directa a las empresas o industrias reprocesadoras de materiales reciclados. (Sin intermediario) y la venta indirecta de materiales reciclados en las chatarrerías (intermediario).

Para la negociación con intermediarios se contactó con la siguiente empresa:

Empresa: Reciclaje máximo

Correo electrónico: reciclajemaximo@gmail.com

Teléfono: 4469977

Dirección: calle 49 # 1N-50 Santiago de Cali

Persona encargada: Jimena tribeño

- El tipo de pago que realiza esta empresa es al contado. Se le cancela inmediatamente al entregar los materiales aprovechables a comercializar.
- No cuenta con ningún convenio o brindan beneficios a fundaciones.
- Brinda el servicio de recoger los materiales en el lugar donde este, y trasportarlos a los molinos (procesadoras) o a sus respectivas instalaciones.

Para la negociación con empresas directas se contactó con las siguientes empresas

Empresa: Colombiana Kimberly colpapel

Material a comprar: papeles

Teléfono: 3187700

Dirección: Carrera 34 # 10-260 Acopi Yumbo

Empresa: Sonoco de Colombia Ltda.

Material a comprar: cartón

Teléfono: 681 86 00 – 4384738

Fax: (02) 4384736

Dirección: carrera 7 # 34-120 barrio industrial, Cali

Con este tipo de industrias se debe contar con volúmenes grandes y ciertas normas que ellos dictan para poder formalizar un contrato de compra, además es difícil contactarlas o que brinde información o datos sobre precio o el tipo de comercialización, por lo tanto se da como conclusión que todos los materiales aprovechables producidos por las unidades técnicas de basuras en el barrio el poblado II sea indirectamente con la empresa reciclar máximo, por lo que se orientara en sus precios para realizar la viabilidad de este proyecto, por otra parte se puede buscar otras empresas indirectas para la comercialización.

Se contactó a un personal de Sonoco de Colombia para indagar los precios que tiene para la compra de los materiales reciclables aprovechables, pero ellos tienen ciertas normas las cuales implican una visita a las instalaciones y ver el volumen que estos pueden generar para sus beneficios, en este caso se hace muy difícil crear un vínculo o una alianza con esta empresa, debido a que este proyecto apenas está comenzando y no cuenta con la suficiente infraestructura, ni tampoco los volúmenes que necesitan, para poder competir con sus demás proveedores.

Para los materiales de plástico, bolsas y empaques se debe buscar personas naturales que trabajen con este tipo de material, ya que las industrias procesadoras de la ciudad no muestran tanto interés, y los pequeños productores de bolsa plástica no cuentan con maquinaria especial para reprocesar dichos materiales, por lo que se aconseja venderlos a la empresa reciclaje máximo.

Cuadro 14. Tipos de ventas, poder de negociación

MATERIAL	PRECIO INDIRECTO	PRECIO DIRECTO	UNIDAD DE MEDIDA	EMPRESA DIRECTA	EMPRESA INDIRECTA
Cartón	\$130	\$ -	Kilogramo	Sonoco de Colombia Ltda.	reciclaje máximo
papel	\$400	\$ -	Kilogramo	colombiana kimberly copapel	reciclaje máximo
Plástico	\$400	\$400	Kilogramo	reciclaje máximo	reciclaje máximo
empaques y bolsas	\$400	\$400	Kilogramo	reciclaje máximo	reciclaje máximo

En la etapa de poder de negociación, también se ve la generación de empleos administrativo, ya que alguien debe estar buscando la mejor opción de negocio que se le presente, buscando el desarrollo constante de las unidades técnicas de basuras y centro de acopio, además de esto, las industrias se ven beneficiadas, ya que pueden adquirir materiales para reutilizar o reprocesarla como materia prima a bajo costo para la producción de productos. Esta comercialización puede generarse con los intermediarios, ya que ellos brindan la oportunidad de recoger dicho material en el centro de acopio, disminuyendo los costos en el transporte y el descargo de los materiales a comercializar. Cada forma de negociación brinda diferentes ventajas como lo son en no incurrir en costos los cuales disminuyan la utilidad y rentabilidad, pero si se asume esta negociación se puede incurrir en gastos adicionales no presupuestados o en una alta inversión en infraestructura, equipos o medio de transporte.

Esta etapa de negociación brinda a la población beneficios sociales por lo que se obtiene ingresos que pueden ser predestinados a inversiones de mejoras en

procesos de reciclaje y la mejora de parques o zonas verdes, ofreciendo así a la comunidad charlas dictadas por expertos en el tema de residuos aportándole conocimientos a la sociedad con capacitaciones y campañas que sensibilicen sobre el tema del reciclaje. Viéndose así afectada positivamente la cultura debido al no contar antes con esta clase de ingresos se concientizan del beneficio de implementar un buen plan de manejo de residuos sólidos. Logrando estimular a una buena cultura ciudadana sobre el manejo adecuado de estos.

Las industrias también hacen su aporte con el medio ambiente, porque al demandar estos materiales como materia prima para ser reprocesados para la elaboración de nuevos productos, ayuda a la disminución de los costos de producción, al mismo tiempo reduce la demanda de recursos naturales no renovables, o que necesiten de un tiempo para su elaboración, como es el papel de la celulosa para procesar papel.

10.3 TERCER OBJETIVO

Evaluar la viabilidad financiera de la construcción de las unidades técnicas de basuras (UTB) en el barrio el poblado II en la comuna13 de Santiago de Cali.

10.3.1 Viabilidad financiera. El mejoramiento de las condiciones de vida de muchas comunidades puede ser llevada a cabo desde la ejecución de diferentes estrategias, una de las principales en la actualidad se basa en la interacción entre el hombre y el medio ambiente, por lo que existen diversas herramientas que pueden promoverse y ejecutarse una vez que sean identificadas las problemáticas y posibilidades de acción.

Este proyecto se desarrolla en diferentes etapas, en el primer capítulo se describieron las etapas para la construcción de las unidades técnicas de basuras y en el segundo capítulo se describen los benéficos económicos, sociales y ambientales de implementar las unidades técnicas de basuras en la comuna 13 especialmente en el barrio poblado II, después de conocer las cifras y datos de los capítulos anteriores se prosigue a realizar un estudio e informe sobre la viabilidad financiera de construcción de unidades técnicas de basuras en la cual se conocerá datos de estimación de la inversión, el costos e ingreso que genera la operación de las unidades técnicas de basuras, la viabilidad del proyecto, el periodo en el cual se recupera la inversión realizada y el seguimiento del mismo.

Además se espera que con el tiempo se encuentre un mejoramiento de procesos y procedimientos, logrando que el porcentaje de los materiales aprovechables para la comercialización se incremente, generando cada vez más utilidades y generando empleo.

10.3.2 Diagnóstico. La realización de diagnósticos son siempre requeridos cuando quieren señalarse aquellos problemas que limitan un desarrollo satisfactorio localizado; es por esto que como primera medida se debe definir el estado al cual se quiere llegar una vez que se establezca la realidad actual que impide el alcance de estas metas; de esta manera el correcto desarrollo de actividades empieza por establecer qué es lo que se quiere alcanzar y mostrar de manera clara la existencia de una serie de problemas adjudicados a ésta. Cuando se establecen los problemas es fácil proceder a identificar las variables causantes y significativas y, además los indicadores que servirán para evaluar la evolución de las medidas adoptadas.

Ello permitirá una adecuada caracterización de los problemas ambientales, así como el estudio de sus interrelaciones, las formas bajo las que aparecen en el escenario social, sus principales relaciones y las posibilidades de la existencia de otros problemas adicionales. Ello posibilitará analizar las formas en que los problemas pueden ser modificados y los elementos que deben ser movilizados en la estructura natural y social para que ello pueda concretarse³¹.

Resulta adecuado también hacer mención en esta etapa a los posibles desarrollos económicos, ecológicos y sociales que podrán obtenerse con la adecuada implementación de las estrategias, en especial porque la calidad de vida de muchas esferas sociales es interdependiente del comportamiento del medio donde se desenvuelve.

En una etapa posterior también debe considerarse una amplia caracterización del problema y las formas de aparición.

En el barrio el poblado II se ve una situación crítica en el manejo de los residuos sólidos, por lo tanto con la implementación de las unidades técnicas de basuras junto con asesorías y la correcta capacitación, el de mejorar la situación en el

³¹. Metodología para la elaboración de diagnósticos ambientales expeditivo y en profundidad. [en línea].Argentina. gallo, Guillermo; Sejenovich, Héctor. Fundación Patagonia Tercer Milenio .2011[consultado el 8 de noviembre del 2012] www.fundapat3mil.com.ar

entorno físico, ecológico y de salubridad, generando empleo e ingresos económicos por la comercialización de los residuos aprovechables.

El principal problema en todo caso, fue la evidente falta de sentido de pertenencia que tiene la comunidad, la cual no ve en el tema de los desechos sólidos una problemática que los afecte de manera directa; por el contrario es común encontrar personas que atribuyen esta situación a terceros y a los entes gubernamentales; dejando de lado su participación como una forma de solución.

Con este proceso fue fácil identificar variables que influyen como factores de riesgo para el problema de la disposición de los residuos sólidos en el barrio el poblado, encontrándose entre ellas: la alta densidad poblacional, el gran número de sectores de asentamiento subnormal e invasiones, los bajos niveles educativos entre la población, la creencia de la existencia de lugares para la disposición de basuras aún si no han sido debidamente establecidos por los directos encargados, entre otros.

Estas variables permitieron plantear estrategias como las de tipo educativo y enfocadas de acuerdo a la población que se pensaba beneficiar. Dando continuidad a este proceso y como facilitadores sociales, se realizaron 3 convocatorias para niños jóvenes y adultos mayores, resultando en una gran aceptación por parte de los niños y jóvenes del barrio y principalmente de la fundación Fundautónoma, de la cual hubo total apoyo por parte de sus directivos quienes brindaron toda la ayuda posible para desarrollar estos talleres satisfactoriamente.

10.3.3 Análisis de la situación encontrada. En la comuna 13 en el barrio el poblado II, no se aprovecha los residuos sólidos generados, pues los habitantes no ven esto como una forma de ingreso adicional, también la falta de conocimiento sobre el manejo integral de los residuos sólidos, ya que no cuentan con un programa y capacitaciones, y carecen de un centro de acopio o unidades técnicas de basuras donde se pueda ejercer la recolección clasificación y comercialización, por lo tanto se pretende crear estos centros de acopio o unidades técnicas de basura para fortalecer el barrio y mejorar la calidad de vida de los habitantes, con un barrio más sano, un ambiente físico sin basuras y con un serio aporte al tema ecológico.

Ya que en el proyecto se plantea la construcción de unidades técnicas de basuras, estas deben estar adecuadas y contar con características únicas para su buen

funcionamiento y a su vez de agilizar la clasificación y mantenimiento del lugar y contenedores.

10.3.4.Propuesta y sus beneficios o costos. Se propone construir cuatro unidades técnicas de basura, detallándose el costo de una unidad técnicas de basura con todas sus características, de acuerdo a la opinión de expertos en el tema.

Cuadro 15. Cotización de los materiales para la construcción de las unidades técnicas de basuras

PRESUPUESTO Y FORMULARIO DE CANTIDADES					
PROYECTO UTB Poblado II					
-	OBRAS PRELIMINARES				
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1,1	LOCALIZACION-REPLANTEO-CAMPAMENTO	GLB	1	\$ 100.000	\$ 100.000
				SUBTOTAL	\$ 100.000
-	MOVIMIENTO DE TIERRA				
2,1	EXCAVACION MANUAL	M3	4	\$ 15.500	\$ 62.000
2,2	COMPACTACION SUBRASANTE	M2	40	\$ 4.500	\$ 180.000
2,3	RELLENOS BASE CONTRAPISOS	M3	4	\$ 45.000	\$ 180.000
2,4	RETIRO MATERIAL DE EXCAVACION	M3	4	\$ 12.500	\$ 50.000
				SUBTOTAL	\$ 472.000
-	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA				
3,1	SOLADOS DE LIMPIEZA CONCRETO 14Mpa	M2	7,8	\$ 8.000	\$ 62.400
3,2	VIGAS DE CIMENTACION CORRIDA 21Mpa	M3	2,5	\$ 280.000	\$ 700.000
3,3	CONTRAPISO EN CONCRETO E=12 CM	M2	40	\$ 40.000	\$ 1.600.000
3,4	VIGA BLOQUE	ML	18	\$ 15.000	\$ 270.000
3,5	GROUTING PARA RELLENO DE DOVELAS	ML	52	\$ 5.000	\$ 260.000
3,6	ACERO REFUERZO	KG	70	\$ 2.600	\$ 182.000
3,7	MALLA ELECTROSOLD 60000PSI INCL COLOC	KG	50	\$ 5.000	\$ 250.000
3,8	REFUERZO MAMPOSTERIA GRAFIL	KG	20	\$ 4.000	\$ 80.000
				SUBTOTAL	\$ 3.404.400
-	MAMPOSTERIA				
4,1	MAMPOSTERIA UTB-LADRILLO	M2	37	\$ 42.000	\$ 1.554.000
4,2	DINTELES EN CONCRETO PUERTAS Y VENTANAS	ML	10	\$ 30.000	\$ 300.000
				SUBTOTAL	\$ 1.854.000
-	INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS				
5,1	RED HIDRO-SANITARIAS	GLB	1	\$ 600.000	\$ 600.000
				SUBTOTAL	\$ 600.000
-	INSTALACIONES ELECTRICAS				
6,1	RED ELECTRICA	GLB	1	\$ 550.000	\$ 550.000
				SUBTOTAL	\$ 550.000
-	RECUBRIMIENTO Y ENCHAPES				
8,1	REPELLO DE MUROS	M2	34	\$ 26.500	\$ 901.000
8,2	ENCHAPE DE MUROS UTB	M2	34	\$ 45.000	\$ 1.530.000
8,3	AFINADO DE PISO PARA ENCHAPE	M2	20	\$ 13.500	\$ 270.000

Cuadro 15. (Continuación)

				SUBTOTAL	\$ 2.701.000
-	IMPERMEABILIZACIONES				
9,1	IMPERMEABILIZACION JUNTAS CONTROL MAMPOSTERIA	ML	18	\$ 5.000	\$ 90.000
				SUBTOTAL	\$ 90.000
-	LOSA CUBIERTA				
3,1	LOSA EN CONCRETO E=12 CM	M2	40	\$ 45.000	\$ 1.800.000
				SUBTOTAL	\$ 1.800.000
-	ACCESORIOS				
11,1	GRIFOS TERMINALES DE 1/2""	UND	1	\$ 50.000	\$ 50.000
11,2	REJILLAS DE PISO EN ALUMINIO	UND	1	\$ 30.000	\$ 30.000
				SUBTOTAL	\$ 80.000
-	CARPINTERIA METALICA				
14,1	VENTANA	GLB	1	\$ 325.000	\$ 325.000
14,2	PUERTAS (2.0X2.0)	UND	1	\$ 295.000	\$ 295.000
				SUBTOTAL	\$ 620.000
-	ASEO GENERAL				
18,1	LIMPIEZA FINAL DE TODA LA OBRA	GLB	1	\$ 80.000	\$ 80.000
				SUBTOTAL	\$ 80.000
				SUBTOTAL	\$ 12.351.400
				I (7%)	\$ 864.598
				U (7%)	\$ 864.598
				IVA / U (16%)	\$ 138.336
				TOTAL	\$ 14.218.932

I (7%): imprevistos

U (7%): utilidad

Fuente: ingeniero civil Diego Mauricio Gonzales Vargas

Este informe se realizó teniendo como base un contrato con un contratista interesado para que realice la construcción de las unidades técnicas de basuras, en el cual dispondrá de estas características como se muestra en el cuadro **No 8** para su construcción. Según el ingeniero civil Diego Mauricio Gonzales Vargas el cual realizo la tabla de cotización de los materiales para la construcción de las unidades técnicas de basuras, la conclusión es que para la construcción de una unidad técnica de basura se necesitan **\$14.281.932** millones de pesos, para las seis un total de **\$ 85.691.592**, listas para funcionar.

Luego de cotizar todo lo que implica la construcción de las unidades técnicas de basura, se plantea para los habitantes del barrio, campañas de concientización y sensibilización, material P.O.P para las unidades técnicas de basuras, y junto con el acompañamiento de un profesional en asesorías de administración y gestión ambiente para establecer una sostenibilidad social y permitir que este proyecto se repliegue en otras zonas de Cali.

Cuadro 16. Inversión inicial

INVERSIÓN INICIAL	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Construcción de las unidades técnicas de basuras	6	14.218.932	85.313.592
Campaña de concientización para la comuna y los trabajadores	6	600.000	3.600.000
Contenedores de desechos	12	1.800.000	21.600.000
Unidades móviles de recolección de tracción humana (triciclos)*	2	900.000	1.800.000
Balanza electrónica en acero inoxidable 600 kilogramos *	1	1.044.000	1.044.000
Material publicitario para las unidades técnicas de basuras	6	50.000	300.000
TOTAL INVERSIÓN INICIAL			113.657.592

- La empresa encargada de la cotización de las unidades móviles de recolección es Bicerletería algar ubicada en la calle 8 # 21, teléfono 8804047. La persona encargada es la señora Martha Naranjo
- La empresa encargada de la cotización de la balanza electrónica es basculas Basep Ltda ubicada en la carrera 1 D bis 59 – 83, teléfono 5244730. La persona encargada es la señora Lina Tabares
- El dato del contenedor de 2.8m3 nos lo proporciona la señora Isabela Ahumada, coordinadora de las unidades técnicas de basuras de la comuna 21 en el barrio Valle grande. Teléfono: 310 528 2256 correo electrónico: gema3rs@hotmail.es

Cuadro 17. Precio de la mano de obra anual para las unidades técnicas de basuras

PRECIO DE LA MANO DE OBRA PARA LAS UNIDADES TECNICAS DE BASURAS				
mano de obra	cantidad	sueldo mensual	sueldo anual	observación
administrador	6	\$ 200.000	\$ 14.400.000	
mantenimiento	3	\$ 60.000	\$ 2.160.000	
clasificación	3	\$ 60.000	\$ 2.160.000	
Recolección	3	\$ 60.000	\$ 2.160.000	
almacenamiento	1	\$ 100.000	\$ 1.200.000	
Asesores	1	\$ 350.000	\$ 4.200.000	2 veces al año
Total		\$ 830.000	\$ 26.280.000	

Los materiales como las escobas, recogedores, trapeadores, cepillos, detergentes, tapa bocas y guantes, son utilizados constantemente para el buen mantenimiento de las unidades técnicas de basuras, debido a su constante desgastes y daños que se presentan al momento de realizar el mantenimiento, se hace necesario de cambiarlos cada tres meses, con el objetivo de brindarle un óptimo funcionamiento a las unidades técnicas de basuras.

Debido a lo anterior, se ha realizado una tabla en el cual muestra las cantidades por unidad y total, precio por unidad y precio total. Estos datos son con una estimación anual.

Cuadro 6. Precio de materiales para el mantenimiento de las unidades técnicas de basuras

PRECIO DE MATERIALES PARA EL MANTENIMIENTO DE LAS UNIDADES TECNICAS DE BASURAS					
Materiales	cantidad	precio	cantidad total	precio total	Observación
Escoba	1	\$ 2.500	72	\$ 180.000	Trimestral
detergente biodegradable	1	\$ 2.800	480	\$ 1.344.000	kilogramos/año
Recogedores	1	\$ 1.500	72	\$ 108.000	Trimestral
Trapeadores	1	\$ 4.000	72	\$ 288.000	Trimestral
Cepillos	1	\$ 2.500	72	\$ 180.000	Trimestral
Guantes	1	\$ 7.000	16	\$ 112.000	Trimestral
tapa bocas	1	\$ 200	1000	\$ 200.000	Anual
botas	1	\$ 12.000	6	\$ 72.000	Anual
Manguera	1	\$ 7.000	6	\$ 42.000	
bolsas plásticas	1	\$ 200	500	\$ 1.000.000	Anual
total de materiales				\$ 3.526.000	

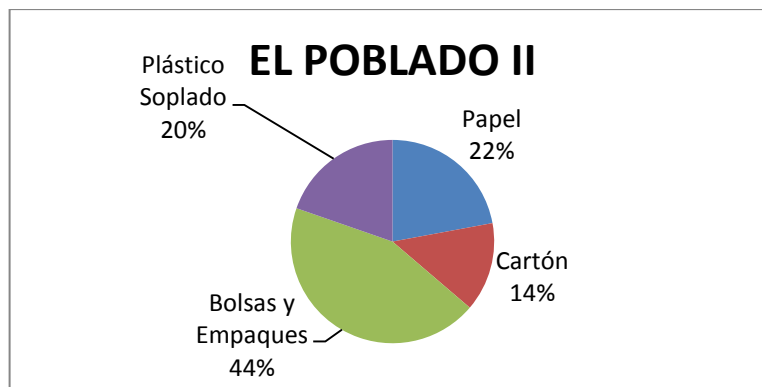
La inversión inicial para el barrio el poblado II es de **\$ 146.989.592** millones de pesos, en donde incluye la construcción de las unidades técnicas de basura, mano de obra planteada y dotaciones para el correcto funcionamiento y sostenibilidad de estas unidades técnicas de basuras.

10.3.5 Simulación de la aplicación de la propuesta. Con la propuesta de la inversión inicial, se quiere demostrar bajo parámetros y estudios realizados por empresas públicas, la de cuanto ingreso se estaría generando, si se puede generar el sostenimiento de las unidades técnicas de basuras.

Con las estimaciones obtenidas y analizadas por el departamento de gestión ambiental en el capítulo I, una persona ubicada en este sector de la ciudad produce aproximadamente **0.26** Kilogramo por día de residuos sólidos, esta misma entidad también reportó que los materiales que pueden ser aprovechados por ser de características reciclables son cerca del **20%** que incluyen papel, plástico soplado, bolsas y empaques y cartón que son los de más fácil recolección, clasificación y comercialización. Si se considera que el Poblado II tiene alrededor de **15.589,5** habitantes entonces se puede calcular que en el día se estarán produciendo **810,6** Kilogramo por día de material reciclable que sería el **100%** del material aprovechable al que se aspiraría para que llegara a las unidades técnicas de basuras; sin embargo se debe también tener presente que mucho de este material llega contaminado o en muchas ocasiones ni siquiera llegará a estas instalaciones, calculando de esta manera que el **50%** de los **810,6** Kilogramo por día es la meta para la comercialización, es decir **405,3** Kilogramo por día.

A continuación se muestra en la figura **No 16** la cantidad de porcentaje aprovechable del **20 %** según cada material.

Figura 17. Gráfico Principales residuos a reciclar y comercializar



Este gráfico muestra el **20%** de los materiales que llegan a las unidades técnicas de basuras y se pueden aprovechar, por lo tanto el **20%** de lo reciclable es el **100%** con lo que se cuenta en las unidades técnicas de basuras, de aquí debemos reclasificar algunos materiales que no sirven por contaminación como se mencionó con anterioridad.

A continuación se plantea la proyección del material aprovechable para seis unidades técnicas de basuras. Donde partimos que **810,6** kilogramo por día es el

100% del material aprovechable que llega a las unidades técnicas de basuras, donde un **50%** no es aprovechable por contaminación que representa un **20%** y por recicladores no integrados al programa con un **30%**, por lo tanto los cálculos generados son con el **50%** aprovechables en las unidades técnicas de basuras.

A continuación se mostraran tres escenarios, donde se muestra la viabilidad en el peor de los casos con un porcentaje del **30 %** de materiales aprovechables, el razonable con un **50 %** de materiales aprovechables y el optimista con un **70%** de materiales aprovechables.

Para la financiación y la medida de rentabilidad del proyecto, en este caso las unidades técnicas de basuras para el poblado II, el modelo de simulación financiera utilizado en el capítulo III, para el análisis de la viabilidad de la implementación de las unidades técnicas de basuras para el barrio el poblado II, se basa normalmente en los ingresos de material recuperable y los gastos representados por las operaciones y mantenimientos de las unidades técnicas de basuras, teniendo en cuenta cuando son efectivamente recolectados, clasificados y comercializados, es decir un flujo de caja por la comercialización del material recuperado, con el fin de determinar si es suficiente la retribución adecuada en el capital aportado.

En el siguiente modelo de simulación para las unidades técnicas de basuras se utilizan algunos datos, cifras y métodos para analizar si la inversión inicial, los costos de mantenimiento mensual son los siguientes:

Para esta simulación se optó por no contar con los treinta días del mes calendario ya que no todos los días se van a generar residuos, por lo tanto se consideran veinticinco días, para un total de trescientos días en el año.

- ✓ **No. kilogramo/mes:** promedio de los kilogramos producidos en material reciclable, durante un periodo de tiempo evaluado en cada unidad técnica de basura, es decir aproximadamente cuantos kilogramos producen los habitantes del barrio poblado II.
- ✓ **ingreso/ kilogramo. mes:** significa cuanta capacidad recibe las unidades técnicas de basuras en un mes.
- ✓ **ingreso mensual:** resulta de la multiplicación entre (No kilogramos/ mes * ingresos/ kilogramo. mes)
- ✓ **ingreso anual:** resulta de multiplicar el resultado de ingreso por 12 meses los cuales tiene el año.
- ✓ **tasa de crecimiento de ingresos:** este porcentaje es una variable no fija, la cual se puede aumentar y disminuir dependiendo de la cooperación de la comunidad y el buen funcionamiento de las unidades técnicas de basuras.

- ✓ **tasa de crecimiento de gastos:** este porcentaje se establece debido a que los gastos no se mantiene fijos durante el tiempo y como los costos de las unidades técnicas de basuras representa en su mayor medida inversión y mano de obra, la cual se presume que el aumento salarial durante los próximos 5 años no van a aumentar más del 3%.
- ✓ **inversión inicial:** representa el monto de la inversión que tendría que realizar Fundautónoma o el barrio poblado II para el desarrollo del proyecto.
- ✓ **puesta en marcha del proyecto:** estas variables significa el gasto al que incurrió Fundautónoma para realizar el lanzamiento y una comunicación masiva del proyecto.
- ✓ **ingresos:** es el resultado de multiplicar la variable ingreso mes por doce que representa los meses del año.
- ✓ **gastos:** es el dinero que se debe invertir en mano de obra, publicidad si aplica y mantenimiento mensualmente, multiplicado por doce que representa los meses del año.
- ✓ **VAN (valor actual neto):** consiste en actualizar a valor presente los flujos de caja a futuros que van a generar si se realiza el proyecto, descontados a una tasa de descuento y compáralos con el aporte inicial del a inversión.
- ✓ **TIR (tasa interna de retorno)** es la tasa de descuento que iguala el VAN a cero.

10.3.5.1. En el peor de los casos. En este escenario, aumenta la contaminación de los residuos aprovechables debido a que la comunidad no realiza una buena separación en la fuente, causando que los materiales a reciclar se contaminen debido a la humedad, aceites o líquidos que degeneren el material a reciclar.

Cuadro 19. Proyección del material aprovechable en el peor de los casos

PROYECCION DEL MATERIAL APROVECHABLE	
Estimación del total de desechos aprovechables (Kg/día)	810,6
UTB (Unidades Técnicas de Basura)	6
Cantidad ideal aprovechable por UTB	135,10
Disminución aprovechable por contaminación (40%)	54,04
Disminución por recicladores no integrados al programa (30%)	40,53
Cantidad neta aprovechable por UTB	40,53
total aprovechable en las seis UTB	243,18

Cuadro 18. Precios de comercialización

PRECIO DE COMERCIALIZACIÓN				
Matriz de costos	Valor (\$/Kg)	% de participación en el material aprovechable	% en el total de desechos	PROYECCION INGRESOS BRUTOS
Papel blanco (\$/Kg)	400	0,22	8,92	\$ 3.566,64
Papel Cartón (\$/Kg)	130	0,14	5,67	\$ 737,65
Plástico soplado (\$/Kg)	400	0,2	8,11	\$ 3.242,40
Bolsas y empaques (\$/Kg)	400	0,44	17,83	\$ 7.133,28
RENTABILIDAD BRUTA DIA POR CADA UTB				\$ 14.679,97
rentabilidad BRUTA DIA POR seis UTB				\$ 88.079,80

Cuadro 19. Análisis financiero con variable de ahorro en el escenario peor de los casos

ANALISIS FINANCIERO CON VARIABLE DE AHORRO EN EL ESCENARIO PEOR DE LOS CASOS								
EL POBLADO II	ingreso kg/día	ingreso kg/mes25 días	ingreso día \$	ingreso mes/ 25 días	ingreso año/300 días			
	243,18	6079,5	\$ 88.079,80	\$ 2.201.995	\$ 26.423.939			
Tasa de crecimiento ingresos	8%							
Tasa de crecimiento de Gastos	3%							
Costo de oportunidad	6%							
Inversión inicial	\$ 143.463.592							
Puesta en marcha del proyecto	\$ 3.526.000							
total	\$ 146.989.592							
	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7
Ingresos	\$ -	\$ 26.423.939	\$ 28.537.854	\$ 30.820.882	\$ 33.286.553	\$ 35.949.477	\$ 38.825.435	\$ 41.931.470
Gastos fijos anual	\$ 29.806.000							
Gasto operación								
Gasto total	\$ 29.806.000	\$ 29.806.000	\$ 31.594.360	\$ 33.490.022	\$ 35.499.423	\$ 37.629.388	\$ 39.887.152	\$ 42.280.381
Flujo de caja del proyecto	\$ (146.989.592)	\$ (3.382.061)	\$ (3.056.506)	\$ (2.669.139)	\$ (2.212.870)	\$ (1.679.911)	\$ (1.061.716)	\$ (348.911)
VPN	#¡NUM!	>	0					
TIR	#¡NUM!	>	6%					
VAN	#¡NUM!							

10.3.5.2. Razonable. En este escenario, se plantea la opción más probable a que suceda en la vida real, debido a que por medio de informes y datos recolectados en el transcurso del proyecto, se puede analizar y argumentar que las cifras recolectadas, son las más cercanas a la realidad y que las estimaciones que se están realizando y mostrando son las más probables a que sucedan.

Cuadro 20. Proyección del material aprovechable, el más razonable

PROYECCION DEL MATERIAL APROVECHABLE	
Estimación del total de desechos aprovechables (Kg/día)	810,6
UTB (Unidades Técnicas de Basura)	6
Cantidad ideal aprovechable por UTB	135,10
Disminución aprovechable por contaminación (20%)	27,02
Disminución por recicladores no integrados al programa (30%)	40,53
Cantidad neta aprovechable por UTB	67,55
total aprovechable en las seis UTB	405,3

Cuadro 21. Precios de comercialización

PRECIOS DE COMERCIALIZACIÓN				
Matriz de costos	Valor (\$/Kg)	% de participación en el material aprovechable	% en el total de desechos	PROYECCION INGRESOS BRUTOS
Papel blanco (\$/Kg)	400	0,22	14,86	\$ 5.944,40
Papel Cartón (\$/Kg)	130	0,14	9,46	\$ 1.229,41
Plástico soplado (\$/Kg)	400	0,2	13,51	\$ 5.404,00
Bolsas y empaques (\$/Kg)	400	0,44	29,72	\$ 11.888,80
RENTABILIDAD BRUTA DIA POR CADA UTB				\$ 24.466,61
RENTABILIDAD BRUTA DIA POR SEIS UTB				\$ 146.799,66

Cuadro 7. Análisis financiero con variable de ahorro en el escenario razonable

ANALISIS FINANCIERO CON VARIABLE DE AHORRO EN EL ESCENARIO RAZONABLE								
EL POBLADO II	ingreso kg/día	ingreso kg/mes25 días	ingreso día \$	ingreso mes/ 25 días	ingreso año/300 días			
	405,3	10132,5	\$ 146.799,66	\$ 3.669.992	\$ 44.039.898			
Tasa de crecimiento ingresos	8%							
Tasa de crecimiento de gastos	3%							
Costo de oportunidad	6%							
Inversión inicial	\$ 143.463.592							
Puesta en marcha del proyecto	\$ 3.526.000							
Total	\$ 146.989.592							
	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7
Ingresos	\$ -	\$ 44.039.898	\$ 47.563.090	\$ 51.368.137	\$ 55.477.588	\$ 59.915.795	\$ 64.709.059	\$ 69.885.783
Gastos fijos anual	\$ 29.806.000							
Gasto operación								
Gasto total	\$ 29.806.000	\$ 29.806.000	\$ 30.700.180	\$ 31.621.185	\$ 32.569.821	\$ 33.546.916	\$ 34.553.323	\$ 35.589.923
Flujo de caja del proyecto	\$ (146.989.592)	\$ 14.233.898	\$ 16.862.910	\$ 19.746.952	\$ 22.907.767	\$ 26.368.879	\$ 30.155.736	\$ 34.295.861
VPN	\$ -	>	0					
TIR	3%	<	6%					
VAN	\$ 146.989.592,0							

10.3.5.3 El optimista. En este escenario, se propone que se disminuyan los residuos contaminados, debido a que las personas cuenta con una buena separación en la fuente, causando que los productos no se mezclen y se contaminen, logrando que se aumente el total de desechos a aprovechar y además que se disminuya los recicladores no integrados al programa, por medio de campanas las cuales informe de los beneficios que trae el hacer un buen uso de las unidades técnicas de basuras.

Cuadro 23. Proyección del material aprovechable, en el caso más optimista

PROYECCION DEL MATERIAL APROVECHABLE	
Estimación del total de desechos aprovechables (Kg/día)	810,6
UTB (Unidades Técnicas de Basura)	6
Cantidad ideal aprovechable por UTB	135,10
Disminución aprovechable por contaminación (15%)	20,27
Disminución por recicladores no integrados al programa (15%)	20,27
Cantidad neta aprovechable por UTB	94,57
total aprovechable en las seis UTB	567,42

Cuadro 24. Precios de comercialización

PRECIO DE COMERCIALIZACIÓN				
Matriz de costos	Valor (\$/Kg)	% de participación en el material aprovechable	% en el total de desechos	PROYECCION INGRESOS BRUTOS
Papel blanco (\$/Kg)	400	0,22	20,81	\$ 8.322,16
Papel Cartón (\$/Kg)	130	0,14	13,24	\$ 1.721,17
Plástico soplado (\$/Kg)	400	0,2	18,91	\$ 7.565,60
Bolsas y empaques (\$/Kg)	400	0,44	41,61	\$ 16.644,32
RENTABILIDAD BRUTA DIA POR CADA UTB				\$ 34.253,25
RENTABILIDAD BRUTA DIA POR SEIS UTB				\$ 205.519,52

Cuadro 25. Análisis financieros con variables de ahorro en el escenario optimista

ANÁLISIS FINANCIERO CON VARIABLE DE AHORRO EN EL ESCENARIO OPTIMISTA								
EL POBLADO II	ingreso kg/día	ingreso kg/mes25 días	ingreso día \$	ingreso mes/ 25 días	ingreso año/300 días			
	567,42	17022,6	\$ 205.520	\$ 6.165.586	\$ 73.987.029			
Tasa de crecimiento ingresos	8%							
Tasa de crecimiento de gastos	3%							
Costo de oportunidad	6%							
Inversión inicial	\$ 143.463.592							
Puesta en marcha del proyecto	\$ 3.526.000							
Total	\$ 146.989.592							
	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7
Ingresos	\$ -	\$ 73.987.029	\$ 79.905.991	\$ 86.298.470	\$ 93.202.348	\$ 95.998.418	\$ 98.878.371	\$ 101.844.722
Gastos fijos anual	\$ 29.806.000							
Gasto operación								
Gasto total	\$ 29.806.000	\$ 29.806.000	\$ 31.594.360	\$ 33.490.022	\$ 35.499.423	\$ 37.629.388	\$ 39.887.152	\$ 42.280.381
Flujo de caja del proyecto	\$ (146.989.592)	\$ 44.181.029	\$ 48.311.631	\$ 52.808.449	\$ 57.702.925	\$ 58.369.030	\$ 58.991.219	\$ 59.564.341
VPN	\$ 82.685.551	>	0					
TIR	14%	>	6%					
VAN	\$ 229.675.142,50							

10.3.6 Análisis de los resultados de la simulación. Como se mencionó anteriormente en el proyecto se plantearon tres escenarios, definidos como 1) Pesimista, 2) Razonable y 3) Optimista, que consideran la cantidad de material reciclable disponible proveniente del barrio el Poblado II y que está directamente influenciado por el interés de la comunidad para participar activamente con la separación desde la fuente.

- **Escenario peor de los casos.**

Para este primer escenario se plantea un material reciclable que se ve disminuido en un **70%** a causa de la contaminación (por aceites, material orgánico en descomposición, líquidos, entre otros) y de recicladores no integrados al programa.

Al considerar este primero se cuenta con un total de **243,18** Kilogramo por día de material reciclable proveniente de las distintas unidades técnicas de basuras, que al final del año (300 días) proporcionarían unos ingresos de **\$26.423.939** millones de pesos aumentando una cifra de **8%** anual sin la inclusión de los gastos. Estas cifras indican que la recuperación de la inversión que asciende a **\$ 146.989.592** millones de pesos se demoraría mucho recuperar la inversión, por lo tanto si no se sensibiliza la población a intervenir no sería viable este proyecto.

- **Escenario Razonable**

Este segundo escenario muestra una mayor participación de la comunidad, aunque aún haría falta considerar más estrategias de motivación respecto al material reciclable que se vería disminuido en un **50%** a causa de la contaminación (por aceites, material orgánico en descomposición, líquidos, entre otros) y de recicladores no integrados al programa.

Teniendo en cuenta estos parámetros se contaría con un total de **405,3** Kilogramo por día de material reciclable proveniente de las distintas unidades técnicas de basuras, que al final del año (300 días) proporcionarían unos ingresos de **\$44.039.898** millones de pesos con un crecimiento anual del **8%** sin la inclusión de los gastos. Estas cifras indican que la recuperación de la inversión que asciende a **\$ 146.989.592** millones de pesos se realizaría en alrededor de **84** meses, como proyecto a largo plazo sería viable, porque a partir del octavo año generaría posibilidades de ahorro.

- **Escenario Optimista**

En este último escenario se plantea una participación activa de la comunidad, que refleja su interés permanente en la consecución de los objetivos de las unidades técnicas de basuras y en el beneficio para la comuna; de aquí que el material reciclable sólo se vea disminuido en un **30%** a causa de la contaminación (por aceites, material orgánico en descomposición, líquidos, entre otros) y de

recicladores no integrados al programa; situación que también podría estar influenciada por tener un gran número de pobladores y del movimiento de éstos.

Tras esta consideración se cuenta con un total de **567,42** Kilogramo por día de material reciclable proveniente de las distintas unidades técnicas de basuras, que al final del año (300 días) proporcionarían unos ingresos de **\$73.987.029** millones de pesos sin la inclusión de los gastos. Estas cifras indican que la recuperación de la inversión que asciende a **\$ 146.989.592** millones de pesos se realizaría en alrededor de **42** meses por lo que si sería viable el proyecto.

11. CONCLUSIÓN DE LAS TRES SIMULACIONES

Con el debido estudio que se realizaron en este proyecto, y con la guía de la simulación, se tiene como conclusión que si se quiere construir y poner en marcha las unidades técnicas de basuras, se necesita de una inversión de **\$ 146.989.592** millones de pesos para el proyecto, pronosticando el flujo de caja basándose en el escenario razonable del **50%** de material aprovechable genera **\$44.039.898** millones de pesos anual, con un incremento del **8% anual**, para recuperar la inversión con este escenario, empezaría a generar rentable y genera ahorro seria a partir del **84** meses. Pero este tiempo de retorno de inversión puede ser menor, si se realizan campañas privadas o gubernamentales las cuales refuercen y complementen el proyecto sobre el debido trato a los residuos sólidos, como es el caso del escenario optimista que representa el **70%** de los materiales aprovechables generando **\$73.987.029** millones de pesos anual, con un incremento de **8 %** anual, se esperaría que se recupera la inversión en menos de **42** meses, con una variable de ahorro, que permite mejorar e invertir en la educación sobre el manejo integral y aprovechable de los residuos sólidos.

Como barrera está la falta de educación, el poco conocimiento y sensibilización de la población, por lo tanto, la educación ambiental es una muy buena respuesta, que no sólo puede generar conciencia al interior de una comunidad, sino que también se podría introducir como una alternativa laboral para aquellos que decidan participar activamente. Este tipo de educación debe ser continua para lograr profundos cambios sociales, económicos y ambientales, también se pueden realizar capacitaciones a las personas para con el objetivo de mejorar sus capacidades al identificar por sí mismas las problemáticas que los aquejan y las soluciones que podrían mejorar en busca de una mejor calidad de vida para los habitantes del barrio poblado II o la comuna 13.

Es bien sabido que los problemas ambientales como la contaminación por residuos sólidos y económicos como la escases de empleo, pueden aminorarse si se involucra a las personas del sector, en especial las personas del barrio poblado II debido a que son las personas directamente responsables del manejo que se le dan a los residuos sólidos, comenzando desde la separación en fuente o desde la casa, hasta el punto del vertedero de basuras o en este caso en la unidad técnica de basura, con el objetivo de brindar un entorno más sano a la comunidad y un ejemplo a seguir para las demás comunas de Santiago de Cali.

12. RECOMENDACIONES

Para que este proyecto sea exitoso con la comunidad y la ciudad, se propone realizar una continua y extensa educación y capacitación a los actores involucrados junto con los habitantes del barrio el poblado II por parte de personas experta en los temas del manejo de residuos sólidos y las 3 erres con el objetivo principal de sensibilizar y generar una cultura entorno a una ciudad limpia , esto es de vital importancia ya que cada vez que se educa a la población sobre el manejo de los residuos sólidos y la separación en la fuente, se logra reutilizar, reciclar y comercializar los materiales, con el objetivo de obtener cada vez más beneficios de tipos monetario, ambientales y sociales, generando empleo y una mejor convivencia entre los habitantes.

Al momento de desarrollarse el proyecto, se pueden hacer unas mejoras a los procesos que se realizan en las unidades técnicas de basuras, con el objetivo de brindar un mejor servicio a la comunidad y por consiguiente un incremento en las materias aprovechables o una disminución de costos y gastos.

Es vital para este proyecto, que se comiencen a realizar otros proyectos comunitarios, los cuales complementen y fortalezcan el conocimientos sobre el manejo de los residuos sólidos, el buen manejo de las unidades técnicas de basuras y las 3 erres.

BIBLIOGRAFÍA

CASTRILLON, Olivia; PUERTA, Silvia María. Impacto del manejo integral de los residuos sólidos en la Corporación Universitaria Lasallista. En: Revista Lasallista de Investigación. 2002, vol. 1, no. 1, p. 15-21.

CORPORACIÓN CECAN. Proyecto Recuperadores de Residuos sólidos en el Municipio de Santiago de Cali y el Valle del Cauca. Disponible en: <http://www.corporacioncecan.org/noticias-institucionales/1916-proyecto-recuperadores-de-residuos-solidos-en-el-municipio-de-santiago-de-cali-y-el-valle-del-cauca.html>

CORPORACIÓN RSE ACUAAVALLE. Disposición y manejo de residuos sólidos producidos por las familias asentadas en las cuencas hidrográficas abastecedoras de los acueductos de ACUAAVALLE S.A. E.S.P. Proyecto para ejecución al año 2012. Del archivo de la corporación.

EMSIRVA. Cali limpia: Boletín informativo. 2005. Disponible en: <http://www.cali.gov.co/publico2/documentos/varios/boletinemsirva.pdf>

EPSTEIN, Marc. El desempeño ambiental en la empresa. Ecoe ediciones. Santa Fé de Bogotá, abril de 2000. p. 306.

Informe de Gestión 2000 – 2005. Brazo Social de la Universidad Autónoma de Occidente. Fundación Autónoma de Occidente, Fundautónoma. 11 p.

JARAMILLO, Gladys; ZAPATA, Liliana María. Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia. Trabajo de grado Especialista en Gestión Ambiental. Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad de Ingeniería. Posgrados de Ambiental, 2008. 116 p.

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Entornos saludables y desarrollo territorial en Colombia: Impulso al logro de los objetivos de desarrollo del milenio con equidad. Documento 02, 2009 (consultado el 6 de marzo de 2012). p.14. Disponible en: www.minproteccionsocial.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/ENTORNO%20SALUDABLE%20Y%20DESARROLLO%20TERRITORIAL.pdf

MOSQUERA, Leonardo Enrique. Participación programa entornos saludables para la comuna 15 del barrio Mojica I y II, Santiago de Cali, Valle del Cauca. Trabajo de grado Administrador Ambiental. Santiago de Cali: Universidad Autónoma de

Occidente. Facultad de Ciencias Básicas. Departamento de Ciencias Ambientales, 2011. p.14.

PONTE C. Manejo integrado de residuos sólidos: Programa de reciclaje. Instituto Pedagógico de Caracas. En: Revista de Investigación, 2008. no. 63. p. 173-200.

Proyecto de planta piloto para la biodigestión de la materia orgánica contenida en la recolección de basura doméstica. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/55116130/PROYECTO-DE-PLANTA-PILOTO-PARA-LA-BIODIGESTION-DE-LA-MATERIA-ORGANICA-CONTENIDA-EN-LA-RECOLECCION-DE-BASURA-DOMESTICA>

PUERTA, Silvia María. Los residuos sólidos municipales como acondicionadores de suelos. En: Revista Lasallista de Investigación, 2004, vol. 1, no. 1, p. 56-65.

VASQUEZ, Oscar. Modelo de simulación de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la Región Metropolitana de Chile. En: Revista de Dinámica de Sistemas, 2005. Vol. 1. no. 1. p. 27-52.

Cali cifras.

ANEXOS

Anexo A. Plano para la construcción de una unidad técnica de basura, por el ingeniero civil diego González. (ver adjunto)

